

## Ausflussmenge der Luft, insbesondere bei hoher Pressung.

Von *Gustav Schmidt*,

Professor des Maschinenbaues in Prag.

Bei Beurtheilung der Leistung der Gebläse im Allgemeinen, und insbesondere beim Bessemeren, handelt es sich die Luftmenge zu bestimmen, welche aus einer Düse von gegebenem Querschnitt  $a$  ausströmt, wenn die Pressung im Ausblasraum, gemessen durch ein Quecksilbermanometer bekannt ist  $= h_2$ , und wenn man den äusseren Barometerstand  $b$ , die Temperatur  $t_1$  des Windes in dem Windraum nächst der Düse, so wie die effective Manometerhöhe  $h_1$  des Windes daselbst beobachtet hat.

Unter effectiver (oder ärodynamischer) Manometerhöhe  $h_1$  wird in dem Falle, als die Längenrichtung dieses Windraumes nicht senkrecht auf der Düsenrichtung steht (wie bei den Bessemeröfen), sondern mit der Düsenrichtung übereinstimmt, jene Manometerhöhe verstanden, welche man abliest, wenn das Manometer mit einem horizontalen, der Windrichtung entgegen gestellten Schenkel versehen ist, so dass man nicht nur die eigentliche Pressungshöhe (ärostatische Höhe), sondern auch die der Geschwindigkeit der Luft entsprechende Höhe, vereint mit der Pressungshöhe, als effective Manometerhöhe abliest.

In der Regel wird diese effective Höhe unmerklich grösser sein, als die Pressungshöhe allein. Man kann sich auch begnügen, mit einem gewöhnlichen Manometer die Pressungshöhe zu messen, und die hinzuzuzählende Geschwindigkeitshöhe  $h$  durch Rechnung zu bestimmen.

Es ist nämlich:

$$h = \frac{u^2}{2g} \cdot \frac{\gamma_1}{\gamma}, \dots \dots \dots (1)$$

wenn  $u$  die Geschwindigkeit in der Windleitung, und  $\frac{\gamma_1}{\gamma}$  das Verhältniss der Dichten des Windes und der manometrischen Flüssigkeit ist. Dieses Verhältniss ist für Luft vom Meeresbarometerstand  $\beta = 0,76$  Meter oder 346,2 Wiener Linien Quecksilber und für Wasser als manometrische Flüssigkeit  $\frac{\gamma_1}{\gamma} = \frac{1}{773,28}$ , für Luft und Quecksilber  $\frac{1}{10515}$ , also für Wind von der Pressungshöhe  $h_1$  über dem Barometerstand  $b$  und von der Temperatur  $t_1$ , wenn  $\alpha = \frac{11}{3000}$  der Ausdehnungscoefficient der Luft ist:

$$\frac{\gamma_1}{\gamma} = \frac{1}{1 + \alpha t_1} \left( \frac{b + h_1}{\beta} \right) \cdot \frac{1}{10515} \dots \dots \dots (2)$$

Ist  $m$  das Volumen der pr. Secunde durchstreichenden Luft, gemessen unter dem Barometerstand  $b$  und der Temperatur  $t_0$  des Saugraumes, also  $m_1 = m \left( \frac{1 + \alpha t_1}{1 + \alpha t_0} \right) \cdot \left( \frac{b}{b + h_1} \right)$  das wahre Volumen der in der Windleitung vom Querschnitt  $A$  pr. Secunde passirenden Luft, so ist

$$u = \frac{m_1}{A} = \frac{m}{A} \left( \frac{1 + \alpha t_1}{1 + \alpha t_0} \right) \left( \frac{b}{b + h_1} \right),$$

also nach (1) und (2):

$$h = \frac{1}{2g} \left( \frac{m}{A} \right)^2 \left( \frac{1 + \alpha t_1}{1 + \alpha t_0} \right)^2 \cdot \left( \frac{b}{b + h_1} \right)^2 \cdot \left( \frac{1}{1 + \alpha t_1} \right) \left( \frac{b + h_1}{\beta} \right) \cdot \frac{1}{10515}$$

$$h = \frac{1}{2g} \left( \frac{m}{A} \right)^2 \frac{b^2}{\beta (b + h_1)} \cdot \frac{(1 + \alpha t_1)}{(1 + \alpha t_0)^3} \cdot \frac{1}{10515} \dots \dots \dots (3)$$

Setzt man noch zur Vereinfachung

$$t_0 = 10^\circ, 1 + \alpha t_0 = 1,0367, \text{ und } \beta = 1,05 b,$$

so folgt:

$$\beta (1 + \alpha t_0)^3 \cdot 10515 = 11866 b,$$

also:

$$h = \frac{0,000042}{g} \left( \frac{m}{A} \right)^2 \left( \frac{b}{b + h_1} \right) (1 + \alpha t_1) \dots \dots \dots (4)$$

worin das Volumen  $m$ , der Querschnitt  $A$  und die Quecksilberhöhe  $h$  auf dieselbe Längeneinheit bezogen werden müssen, wie die Beschleunigung der Schwere  $g = 9,81$  Meter oder 31 Fuss.

In gewöhnlichen Fällen ist diese Geschwindigkeitshöhe immer zu vernachlässigen.

Die Manometerhöhen  $h_1, h_2$  werden gewöhnlich als Quecksilbersäulen gemessen. Ist  $\gamma = 13600$  Kilogr. das Gewicht von einem Cubikmeter Quecksilber, und werden die Höhen  $b, h_1, h_2$  in Metern ausgedrückt, so ist der Druck der Luft pr. Quadratmeter in Kilogrammen

in der Atmosphäre:

$$p_0 = b \gamma \dots \dots \dots (5)$$

in der Windleitung:

$$p_1 = (b + h_1) \gamma \dots \dots \dots (6)$$

im Blaseraum:

$$p_2 = (b + h_2) \gamma \dots \dots \dots (7)$$

Der innere Ueberdruck beträgt also:

$$p_1 - p_2 = (h_1 - h_2) \gamma.$$

Der Druck der atmosphärischen Luft von  $0^\circ$  Temperatur und bei dem Meeresbarometerstand von  $\beta = 0,76$  Meter beträgt  $\beta \gamma = 10334$  Kilogr. pr. Quadratmeter. Das Gewicht von einem Cub.-Met. Luft bei dieser Spannung und Temperatur beträgt nach Regnault  $\gamma_0 = 1,2932$  Kilogr., das ist der 773<sup>te</sup> Theil des Gewichtes von einem Cub.-Met. Wasser = 1000 Kilogr., genauer:

$$\gamma_0 = 1,2932 = \frac{1000}{773,28} \dots \dots \dots (8)$$

Bezeichnet  $\alpha = \frac{11}{3000}$  den Ausdehnungscoefficienten der permanenten Gase, so ist nach dem Gay-Lussac-Mariotteschen Gesetz das Gewicht von einem Cub.-Meter Luft bei der Spannung  $p_1$  und bei der Temperatur  $t_1$ :

$$\gamma_1 = \gamma_0 \cdot \frac{p_1}{\beta \gamma} \cdot \frac{1}{(1 + \alpha t_1)} = \frac{p_1}{7991 (1 + \alpha t_1)} \dots \dots \dots (9)$$

Würde die Luft beim Ausfluss bloss ihre Spannung von  $p_1$  auf  $p_2$ , nicht aber ihre Temperatur ändern, so wäre das Gewicht von einem Cub.-Met. ausgeflossener Luft von der Spannung  $p_2$  und der Temperatur  $t_1$

$$\gamma' = \gamma_1 \cdot \frac{p_2}{p_1} \dots \dots \dots (10)$$

und der Ueberdruck  $p_1 - p_2 = (h_1 - h_2) \gamma$  würde durch eine solche Luftsäule von der Höhe

$$H = (h_1 - h_2) \frac{\gamma}{\gamma'}$$

gemessen werden, welcher Höhe die Ausflussgeschwindigkeit

$$c = \sqrt{2gH} = \sqrt{2g(h_1 - h_2) \frac{\gamma}{\gamma'}} \dots \dots \dots (11)$$

entspricht. Ist dann  $a$  der Querschnitt der Düsenmündung und  $\mu$  der Ausflusscoefficient, so ist die Ausflussmenge pr. Secunde gemessen unter der äussern Spannung  $p_2$  und der inneren Temperatur  $t_1$ :

$$m' = \mu a c = \mu a \sqrt{2g(h_1 - h_2) \frac{\gamma}{\gamma'}} ,$$

oder wegen  $\gamma' = \gamma_1 \frac{p_2}{p_1}$ :

$$m' = \mu a \sqrt{2g(h_1 - h_2) \frac{\gamma}{\gamma_1} \frac{p_1}{p_2}} \dots \dots \dots (12)$$

Weil aber die Voraussetzung unrichtig ist, dass die ausgeflossene Luft noch immer die Temperatur  $t_1$  der inneren Luft hat, und weil überhaupt die Luft gar nicht dem Gesetz  $c = \sqrt{2gH}$  der tropfbar-flüssigen Körper unterworfen ist, sondern die Ausflussgeschwindigkeit auf Grundlage der mechanischen Wärmetheorie bestimmt werden muss, so kann auch Formel (12) nicht richtig sein, sondern es bedarf gewissermaassen noch eines Correctionscoefficientens wegen der „Correctur auf die mechanische Wärmetheorie.“

Ich werde nachweisen, dass bei allen Pressungen von 0 bis 1.4 Atmosphären Ueberdruck dieser Coefficient

$$\lambda = 1 - 0,03 \left( \frac{h_1 - h_2}{b + h_2} \right) \dots \dots \dots (13)$$

ist, wonach man die genaue Luftmenge, gemessen unter der äussern Spannung im Ausblaseraum und unter der inneren Temperatur  $t_1$  nach der Formel erhält:

$$m' = \lambda \mu a \sqrt{2g \frac{p_1}{\gamma_1} (h_1 - h_2) \left( \frac{1}{b + h_2} \right)^*} \dots \dots (14)$$

also wegen (9):

$$m' = \lambda \mu a \sqrt{2g \frac{\beta \gamma}{\gamma_0} (1 + \alpha t_1) (h_1 - h_2) \left( \frac{1}{b + h_2} \right)} .$$

Ist  $\delta$  die Dichte der manometrischen Flüssigkeit im Vergleiche zum Wasser, also  $\gamma = 1000 \delta$ , so ist wegen (8):

$$m' = \lambda \mu a \sqrt{2g \beta \cdot 773,28 \delta (1 + \alpha t_1) \left( \frac{h_1 - h_2}{b + h_2} \right)} .$$

Des Vergleiches halber wäre es nun wohl am zweckmässigsten, die Luftquantitäten immer auf den Meeresbarometerstand  $\beta$  und auf die Temperatur 0 zu beziehen. So verstanden wäre:

$$m'' = m' \cdot \left( \frac{b + h_2}{\beta} \right) \cdot \left( \frac{1}{1 + \alpha t_1} \right) = \lambda \mu a \sqrt{\frac{b + h_2}{\beta} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 + \alpha t_1}}} \sqrt{2g \cdot 773,28 \delta (h_1 - h_2)} .$$

Allein in der Praxis zieht man es nicht mit Unrecht vor, das Volumen des Windes unter dem Barometerstand  $b$  und der Temperatur  $t_0$  des Saugraumes zu messen, damit man unmittelbar den Vergleich des ausgeblasenen Luftvolumens mit dem vom Gebläsekolben durchlaufenen Raum machen kann.

\*) In Weisbach's theoretischer Mechanik, 4. Aufl. S. 907, ist unter der Annahme  $h_2 = 0$  die theoretische Ausflussformel

$$M = a \sqrt{2g \cdot \frac{p_1}{\gamma_1} \cdot \frac{h}{b}}$$

und S. 914 der Ausflusscoefficient für Düsen  $\mu = 0,92$  angegeben. Der S. 907 Zeile 5 berechnete Werth von

$$\lambda = 1 - \frac{1}{54} \left( \frac{h}{b} \right)^2$$

ist jedoch nicht richtig.

Ist also  $M$  das Luftvolumen bei der Spannung  $p_0 = b\gamma$  und bei der Temperatur  $t_0$  des Saugraumes, und zwar pr. Minute, so ist:

$$M = 60 \cdot m'' \cdot \frac{\beta}{b} (1 + \alpha t_0) ,$$

$$M = 60 \cdot \sqrt{773,28 \delta} \cdot \lambda \mu a \cdot \frac{\sqrt{(b + h_2) \beta} (1 + \alpha t_0)}{b \sqrt{1 + \alpha t_1}} \sqrt{2g(h_1 - h_2)} , (15)$$

und wird noch

$$a = \frac{D^2 \pi}{4} \text{ und } h_1 - h_2 = H$$

gesetzt, so ist:

$$M = 1310,4 \sqrt{\delta} \cdot \lambda \mu D^2 \frac{\sqrt{(b + h_2) \beta} (1 + \alpha t_0)}{b \sqrt{1 + \alpha t_1}} \sqrt{2gH} . (16)$$

In dieser Form ist die Formel homogen, eignet sich also für jedes Landesmaass.

Man kann z. B. in Wiener Maass rechnend bei dem Ausdruck  $\frac{\sqrt{(b + h_2) \beta}}{b}$  den Barometerstand  $b$  und den Manometerstand  $h_2$  im Blaseraum in Wiener Linien ausdrücken, und hat dann statt  $\beta$  den Werth 346,21 Linien (nämlich 76 Centimeter) einzusetzen; der Düsen-Durchmesser  $D$  und die Grössen  $g$  und  $H = h_1 - h_2$  unter dem Wurzelzeichen sind in jenem Maass einzusetzen, in welchem man  $M$  erhalten will. Wünscht man  $M$  in Wiener Cub.-Fussen pr. Minute, so ist  $g = 31$  und  $D$  so wie  $H$  in Fussen einzusetzen; für das Metermaass ist  $g = 9,81$ . Die Dichte  $\delta$  ist für Quecksilber = 13,6. Rittinger \*) nimmt den Ausflusscoefficienten  $\mu$  nach älteren Weisbach'schen Rechnungen mit  $\mu = 0,85$  an, und drückt  $H$  in Meter Wassersäule aus, setzt also  $\delta = 1$ ,  $g = 9,81$ . Hiemit wird:

$$M = 4933 \cdot \frac{\sqrt{(b + h_2) \beta}}{b} \cdot \frac{(1 + \alpha t_0)}{\sqrt{1 + \alpha t_1}} \cdot \lambda D^2 \sqrt{H} , \dots \dots (17)$$

und würde man für kalten Wind  $t_0 = t_1 = 10_0$  setzen, so wäre

$$M = 5023 \frac{\sqrt{(b + h_2) \beta}}{b} \lambda D^2 \sqrt{H} \dots \dots (18)$$

Bis in die neueste Zeit hatte man die Pressung  $h_2$  im Ausblaseraum nicht beachtet, und ebensowenig den Unterschied zwischen  $\beta$  und  $b$ . Für  $h_2 = 0$  und  $\beta = b$ , nebst  $\lambda = 1$  folgt aber

$$M = 5023 D^2 \sqrt{H} \text{ Cubikmeter.}$$

Diess ist die Formel, welche Rittinger in den „Ventilatoren“ Seite 64 angibt, nur ist in der dortigen Formel (129) der numerische Coefficient wegen kleiner Vernachlässigungen mit 5004 statt 5023 angegeben. Zugleich finden wir daselbst eine für das metrische und das Wiener Maass berechnete ausführliche Windtabelle\*\*), welche den Werth

$$M = 5004 D^2 \sqrt{H} , \dots \dots \dots (19)$$

von  $D = 0,02$  bis  $D = 0,2$  Meter und von  $H = 0,02$  bis  $H = 3,0$  Meter Wassersäule enthält, und bei numerischen Rechnungen desshalb anzuempfehlen ist, weil man dann gewiss ist, in dem Resultat wenigstens keinen groben Rechnungsfehler zu haben. Für grosse Pressung und kleinen Düsendurchmesser geht man mit  $\frac{H}{4}$  und  $2D$  in die Tabelle ein, und dividirt den erhaltenen Tabellenwerth mit 2.

\*) „Centrifugal-Ventilatoren“, Wien 1858, Seite 64.

\*\*) Nach dem Muster der Windtabelle in Tunner's „Hammermeister.“

Bezeichnet man den nach Formel (19) berechneten Tabellenwerth mit  $M_r$ , so ist nach (17) und (19)

$$M = \frac{4933}{5004} \frac{\sqrt{(b+h_2)} \beta}{b} \frac{(1+\alpha t_0)}{\sqrt{1+\alpha t_1}} \cdot \lambda M_r \text{ für } \mu = 0,85.$$

Schätzt man also  $\mu$  etwas höher, auf

$$\mu = 0,8623 \dots \dots \dots (20)$$

und setzt man

$$\varphi = \frac{\sqrt{(b+h_2)} \beta}{b} \frac{(1+\alpha t_0)}{\sqrt{1+\alpha t_1}} \cdot \lambda, \dots \dots \dots (21)$$

so wird mit Rücksicht auf (16)

$$M = \varphi M_r = 1310,4 \sqrt{\delta} \varphi \mu D^2 \sqrt{2gH} \dots \dots (22)$$

Für die meisten practischen Fälle dürfte der in (20) angenommene Ausflusscoefficient passend sein. Weisbach hat nämlich, bezogen auf die von ihm aufgestellte genaue Ausflussformel, nach der mechanischen Wärmetheorie für gut abgerundete Mundstücke  $\mu = 0,917$  gefunden \*).

Bei gewöhnlichen Düsen mag also im Maximum  $\mu = 0,89$  bis 0,90, also  $M$  um 4 Procent grösser als nach Formel (22) sein. Da jedoch die Formmündungen an den Rändern immer mehr oder weniger mit kleinen Nasenbildungen behaftet sind, so empfiehlt sich für die Praxis der Coefficient  $\mu = 0,86$  oder auch der in (20) angegebene.

Es gilt diess auch für Wasserformen mit eingepasstem Steckschuh. Wohl ist dessen Mündung etwas grösser als die einige Zolle zurückliegende und dicht passende Düsenmündung, allein der Widerstand beim Uebertritt von der Düse in die Steckform wirkt ungefähr ebenso vermindern wie der vergrösserte Formquerschnitt vermehrend auf die ausfliessende Luftmenge, daher man auch hier den Düsenquerschnitt und den Ausflusscoefficienten 0,86 in Rechnung ziehen, also nach (22) rechnen kann.

Es mag bemerkt werden, dass sich die Formel (16) mithin auch die Rittinger'sche Formel (19) von der ähnlich gebildeten Formel der älteren Zeit unterscheidet. Man machte früher die irrthümliche Annahme, dass die Luft nach ihrem Ausfluss nicht nur die Temperatur  $t_1$ , sondern auch die Spannung  $p_1 = (b+h_1) \gamma$  hat, wie in der Windleitung. Demgemäss setzte man früher in Formel (11)  $\gamma_1$  an die Stelle von  $\gamma'$ , und erhielt nach Reduction des Volumens von der Spannung  $p_1 = (b+h_1) \gamma$  auf die Spannung  $b\gamma$  ein Resultat, welches sich von (16) nur in dem Mangel des Factors  $\lambda$  und in dem Factor  $\sqrt{b+h_1}$  statt  $\sqrt{b+h_2}$  unterschied.

Dieser Fehler, welcher lange nach Navier's Theorie des Ausflusses noch immer fort gemacht wurde, findet sich in Rittinger's Ventilatoren nicht mehr vor, eben so wenig in der von mir berechneten Windtabelle in Rittinger's „Erfahrungen pro 1852“ und es ist auch von Weisbach in dem zuvor citirten Journalartikel gezeigt worden, dass die so verbesserte Formel sehr nahe mit jener nach der mechanischen Wärmetheorie übereinstimmt, oder dass unser  $\lambda$  nahe gleich Eins ist.

Ehe wir auf die Berechnung von  $\lambda$  eingehen, sei noch erwähnt, dass sich nach (11) zwar die Ausflussgeschwindigkeit

$$c = \sqrt{2gH \cdot \frac{\gamma}{\gamma'}} = \sqrt{2gH \cdot \frac{\gamma}{\gamma_1} \cdot \frac{p_1}{p_2}} = \sqrt{2gH \left( \frac{p_1}{\gamma_1} \right) \left( \frac{1}{b+h_2} \right)}$$

verkleinert, wenn bei gleicher Pressungsdifferenz  $H = h_1 - h_2$  die Bläseraumspressung  $h_2$  grösser wird, dass jedoch nach Formel (16) die auf den Barometerstand  $b$  reducirte Ausflussmenge desto grösser ist, je grösser bei gleicher Differenz  $H$  die Bläseraumsspannung  $h_2$  ist.

Ist jedoch  $h_1$  constant, so nimmt mit dem Wachsen von  $h_2$  die Differenz  $H = h_1 - h_2$  ab, und mit ihr sowohl Geschwindigkeit als Menge. Ohne diese Bemerkung könnte es etwa befremden, dass in Formel (16) der Factor  $\sqrt{b+h_2}$  im Zähler und nicht im Nenner erscheint.

### Correctur auf die mechanische Wärmetheorie.

Es bleibt noch übrig, die Ausflussformel nach der mechanischen Wärmetheorie zu entwickeln und hieraus den Correctionscoefficienten  $\lambda$  abzuleiten. Ist  $G$  das Gewicht der pr. Secunde ausströmenden Luft und  $c$  ihre Geschwindigkeit, so ist die in ihr enthaltene äussere Bewegungsarbeit (lebendige Kraft) gleich dem Gewichte  $G$  multiplicirt mit der Geschwindigkeitshöhe  $\frac{c^2}{2g}$ . Diese Bewegungsarbeit  $= G \cdot \frac{c^2}{2g}$  muss gleich sein jener Verschiebungsarbeit (Gebläsearbeit), welche man nöthig hätte, um die ausgeblasene Luft von der Spannung  $p_2 = (b+h_2) \gamma$  und der Temperatur  $t_2$  wieder anzusaugen, auf die effective Spannung  $p_1 = (b+h_1) \gamma$  zu verdichten und in die Windleitung hinein zu schieben, bei welchem Vorgang sich die Temperatur von  $t_2$  auf  $t_1$  erheben würde, ohne dass von Aussen Wärme zu- oder weggeführt würde.

Nun lehrt die mechanische Wärmetheorie, dass diese Verschiebungsarbeit äquivalent sei mit jener Wärmemenge, welche nöthig wäre, um das Luftgewicht  $G$  bei constantem äusseren Druck von der Temperatur  $t_2$  auf jene  $t_1$  zu bringen. Diese Wärmemenge beträgt aber  $G\mathcal{C}'(t_2 - t_1)$  Calorien, wenn  $\mathcal{C}' = 0,2377$  die Wärmecapacität der Luft bei constantem Druck bedeutet. Durch Multiplication dieser Calorienanzahl mit dem mechanischen Wärmeäquivalent  $k = 423$  Meterkilogramm erhält man jene Arbeitsmenge, welche zur Ansaugung der Luft von der Spannung  $p_2$ , Compression auf  $p_1$  in einem wärmedichten Gefäss und Verdrängen dieser Luft aus dem Gefäss in die Windleitung unter dem constanten Druck  $p_1$  erforderlich wäre, und welche beim Ausfluss unter constanter Druckdifferenz wieder als äussere Bewegungsarbeit zum Vorschein kommt, unter Verlust der inneren Bewegungsarbeit oder Wärme. Wir haben also:

$$G \cdot \frac{c^2}{2g} = G \cdot k\mathcal{C}'(t_1 - t_2)$$

oder

$$c^2 = 2gk\mathcal{C}'(t_1 - t_2) \dots \dots \dots (23)$$

Nun hat aber Person nachgewiesen, dass sich das Gay-Lussac-Mariotte'sche Gesetz in der Form schreiben lässt:

$$\frac{p^v}{T} = \frac{p}{T_0} = k(\mathcal{C}' - \mathcal{C}) = k\mathcal{C}' \left( 1 - \frac{\mathcal{C}}{\mathcal{C}'} \right) \dots \dots (24)$$

\*) Bornemann's Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1860 Nr. 21.

Hierin bedeutet:

$p$  die Spannung irgend eines Gases in Kilogrammen per Quadratmeter,

$v$  das Volumen von 1 Kil. bei der Spannung  $p$  und Temperatur  $t$ ,

$\sigma = \frac{1}{v}$  das Gewicht von einem Cubikmeter bei der Spannung  $p$  und Temperatur  $t$ ,

$T = \frac{1}{\alpha} + t = 272,77 + t$  annäherungsweise  $= 273 + t$  die absolute Temperatur, gezählt von  $273^\circ$  Cels. unter Null.

$k = 423$  Meterkilogramm, das mechanische Wärmeäquivalent,

$\mathcal{C}'$  die Wärmecapacität des Gases bei constantem Druck  
 $\mathcal{C}$  " " " " " " " " Volumen.

Es ist immer  $\mathcal{C}' > \mathcal{C}$ , und zwar wie ich gezeigt habe,  $q$  ( $\mathcal{C}' - \mathcal{C}$ ) = 2, wenn  $q$  das Moleculgewicht des Gases nach der Gerhardt'schen Volumtheorie ist, so dass das Gay-Lussac-Mariotte'sche Gesetz auch so geschrieben werden kann:

$$\frac{pv}{T} = \frac{2k}{q}.$$

Für unseren Zweck benöthigen wir jedoch nur Formel (24) und den Werth des Quotienten  $\kappa = \frac{\mathcal{C}'}{\mathcal{C}}$ . Dieser wurde für atmosphärische Luft = 1,41 gefunden, wonach

$$\frac{p}{T_2} = k\mathcal{C}' \left(1 - \frac{1}{\kappa}\right) = k\mathcal{C}' \left(\frac{\kappa - 1}{\kappa}\right)$$

und

$$k\mathcal{C}' = \frac{\kappa}{\kappa - 1} \cdot \frac{p}{T_2} = 3,44 \cdot \frac{p}{T_2} \dots (25)$$

Hierin dürfen wir statt  $p, T, \sigma$  irgend welche zusammengehörige Werthe setzen, z. B.  $p_1, T_1 = \frac{1}{\alpha} + t_1$ , und  $\gamma_1$ , bezogen auf die Luft in der Windleitung, also ist nach (23):

$$c^2 = 2g \cdot \frac{\kappa}{\kappa - 1} \cdot \frac{p_1}{T_1 \gamma_1} (t_1 - t_2),$$

oder da

$$T_1 = \frac{1}{\alpha} + t_1, \quad T_2 = \frac{1}{\alpha} + t_2,$$

also

$$t_1 - t_2 = T_1 - T_2$$

ist, auch:

$$c = \sqrt{2g \cdot \frac{\kappa}{\kappa - 1} \cdot \frac{p_1}{T_1 \gamma_1} \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right)}.$$

Nach dem Poisson'schen Gesetz ist aber unter der Voraussetzung, dass bei der Zustandsänderung weder Wärme zu- noch weggeführt wird:

$$\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{p_2}{p_1}\right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}}, \dots (26)$$

somit

$$c = \sqrt{2g \cdot \frac{\kappa}{\kappa - 1} \cdot \frac{p_1}{T_1 \gamma_1} \left[1 - \left(\frac{p_2}{p_1}\right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}}\right]} \dots (27)$$

\*) Weisbach's Mechanik, 3. Auflage, I. Seite 821 Die Ausflussgeschwindigkeit in das Vacuum ist:

$$C = \sqrt{2g \cdot \frac{\kappa}{\kappa - 1} \cdot \frac{p_1}{T_1 \gamma_1}} = \sqrt{2g \cdot \frac{\mathcal{C}'}{\mathcal{C}' - \mathcal{C}} \cdot \frac{p_1}{T_1 \gamma_1}},$$

oder, da nach (24):

$$\frac{p_1}{T_1 \gamma_1} = k (\mathcal{C}' - \mathcal{C}) \text{ ist: } C = \sqrt{2gk\mathcal{C}'T_1}.$$

und das per Secunde ausfliessende Volum gemessen unter Spannung  $p_2$  und Temperatur  $t_2$  im Ausbläseraum:

$$m_2 = \mu a c = \mu a \sqrt{2g \cdot \frac{\kappa}{\kappa - 1} \cdot \frac{p_1}{T_1 \gamma_1} \left[1 - \left(\frac{p_2}{p_1}\right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}}\right]}.$$

Auf die bekannte innere Temperatur  $t_1$  reducirt, wird das Volumen:

$$m_1 = m_2 \cdot \left(\frac{1 + \alpha t_1}{1 + \alpha t_2}\right) = m_2 \cdot \left(\frac{\frac{1}{\alpha} + t_1}{\frac{1}{\alpha} + t_2}\right) = m_2 \frac{T_1}{T_2} = m_2 \left(\frac{p_1}{p_2}\right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}}$$

$$m_1 = \mu a \sqrt{2g \cdot \frac{\kappa}{\kappa - 1} \cdot \frac{p_1}{T_1 \gamma_1} \left(\frac{p_1}{p_2}\right)^{\frac{2(\kappa-1)}{\kappa}} \left[1 - \left(\frac{p_2}{p_1}\right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}}\right]},$$

$$m_1 = \mu a \sqrt{2g \cdot \frac{\kappa}{\kappa - 1} \cdot \frac{p_1}{T_1 \gamma_1} \left(\frac{p_1}{p_2}\right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}} \left[\left(\frac{p_1}{p_2}\right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}} - 1\right]} \dots (28)$$

Diess ist das Volumen der per Secunde ausgeblasenen Luft, gemessen unter äusserer Spannung  $p_2$  und innerer Temperatur  $t_1$ , gerade so wie es in Formel (14) gemeint war. Setzt man also beide Werthe gleich, so folgt:

$$\lambda = \sqrt{\frac{\kappa}{\kappa - 1} \left(\frac{p_1}{p_2}\right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}} \left[\left(\frac{p_1}{p_2}\right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}} - 1\right] \left(\frac{b + h_2}{h_1 - h_2}\right)}$$

und wenn zur Abkürzung

$$\frac{h_1 - h_2}{b + h_2} = x, \dots (29)$$

also

$$h_1 = bx + h_2 (1 + x)$$

gesetzt wird, so ist:

$$p_1 = (b + h_1) \gamma = [b + bx + h_2 (1 + x)] \gamma = (b + h_2) (1 + x) \gamma$$

$$p_2 = (b + h_2) \gamma.$$

also

$$\frac{p_1}{p_2} = 1 + x,$$

folglich:

$$\lambda = \sqrt{\frac{\kappa}{\kappa - 1} (1 + x)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}} \left((1 + x)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}} - 1\right) \cdot \frac{1}{x}}, \dots (30)$$

oder wegen

$$\frac{\kappa - 1}{\kappa} = \frac{0,41}{1,41} = 0,291, \quad \frac{\kappa}{\kappa - 1} = 3,44$$

$$\lambda = \sqrt{\frac{3,44}{x} (1 + x)^{0,291} \left[(1 + x)^{0,291} - 1\right]} \dots (31)$$

Man findet für:

$x = \frac{h_1 - h_2}{b + h_2}$	$(1 + x)^{0,291}$	$\lambda$
0,1	1,02812	0,99681 = 1 - 0,0319 x
0,2	1,05449	0,99363 = 1 - 0,0319 x
0,4	1,10287	0,98726 = 1 - 0,0318 x
0,6	1,14656	0,98107 = 1 - 0,0316 x
0,8	1,18654	0,97504 = 1 - 0,0312 x
1,0	1,22349	0,96937 = 1 - 0,0306 x
1,2	1,25790	0,96385 = 1 - 0,0301 x
1,4	1,29015	0,95857 = 1 - 0,0296 x

Der Factor  $\lambda$  hat also für kleine Werthe von  $x = \frac{h_1 - h_2}{b + h_2}$  (und auch für  $x = 0$ ) den Werth  $(1 - 0,032 x)$ , dagegen für grosse Werthe von  $x$  in der Nähe von  $x = 1$  oder darüber den Werth  $(1 - 0,030 x)$ , und ist niemals sehr von der Einheit verschieden. Für alle Fälle ist Gleichung (13) hinreichend genau \*).

\*) Zuerst abgeleitet in Rittinger's Erfahrungen 1860, Seite 24. Gleichung (20).

Herr Bergrath Weisbach legt in seiner theoretischen Mechanik 4. Auflage S. 903 nicht die strenge Poisson'sche Formel (26), sondern statt deren die Formel:

$$\frac{T_2}{T_1} = \left(\frac{p_2}{p_1}\right)^{\frac{1}{\gamma}} \dots \dots \dots (32)$$

zu Grunde, setzt somit  $\frac{\kappa-1}{\kappa} = \frac{1}{3}$  statt 0,291, also  $\kappa = \frac{3}{2}$

statt 1,41. Es liesse sich das begründen, wenn bei der Spannungsverminderung Wärme nach Aussen abgehen, oder bei Spannungserhöhung Wärme von Aussen zugeführt würde. Da jedoch beim Ausfluss keine Wärmeabführung, und bei einem Gebläse eher eine solche als eine Wärmezuführung von Aussen stattfindet, so halten wir diese Weisbach'sche Annahme nicht für gerechtfertigt. Auch wird die Rechnung dadurch um nichts einfacher, sondern es tritt nur der neue Werth von  $\frac{\kappa-1}{\kappa} = \frac{1}{3}$  an Stelle des früheren Werthes 0,291, wonach zufolge (30):

$$\lambda = \sqrt{\frac{3}{x} (1+x)^{\frac{1}{3}} [(1+x)^{\frac{1}{3}} - 1]}$$

wird. Setzt man mit Weisbach  $x$  sehr klein, so wird:

$$(1+x)^{\frac{1}{3}} = 1 + \frac{1}{3}x - \frac{1}{9}x^2 + \frac{5}{81}x^3,$$

also:

$$\begin{aligned} \lambda &= \sqrt{\frac{3}{x} \left(1 + \frac{x}{3} - \frac{x^2}{9}\right) \left(\frac{x}{3} - \frac{x^2}{9} + \frac{5}{81}x^3\right)} = \\ &= \sqrt{\left(1 + \frac{x}{3} - \frac{x^2}{9}\right) \left(1 + \frac{x}{3} + \frac{5}{27}x^2\right)} = \sqrt{1 - \frac{x^2}{27}}, \text{ d. i.} \\ \lambda &= 1 - \frac{x^2}{54} \dots \dots \dots (33) \end{aligned}$$

übereinstimmend mit Weisbach, 4. Auflage I. Seite 907, Zeile 5.

Obwohl wir gezeigt haben, dass der richtige Werth von  $\lambda = 1 - 0,03x$  sei, und obwohl der Werth (33) nur für kleine  $x$  abgeleitet wurde, so ist der Fehler in (33) doch nicht sehr erheblich, selbst für  $x = 1$ , wo man  $\lambda = 1 - \frac{1}{54} = 0,9815$  statt richtiger  $\lambda = 1 - 0,03 = 0,97$  erhält.

**Gebläse-Effect.** Der theoretische Gebläse-Effect bestimmt sich aus der Luftmenge per Secunde beim Barometerstand  $b$  und der Saugraums-Temperatur  $t_0$ , vermehrt um die unvermeidlichen Windverluste, welche zu 10 pCt. angeschlagen werden dürfen, und aus der Spannung  $p$  und der Temperatur  $t$  der comprimierten Luft nach der Formel:

$$E = Gk\mathcal{Q}'(t - t_0) = Gk\mathcal{Q}'T_0 \left(\frac{T}{T_0} - 1\right),$$

oder wegen (26)  $= Gk\mathcal{Q}'T_0 \left[\left(\frac{p}{p_0}\right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}} - 1\right]$  und da nach (25)

auch  $k\mathcal{Q}'T_0 = \frac{\kappa}{\kappa-1} \cdot \frac{p_0}{\gamma_0}$  ist:

$$E = G \cdot \frac{\kappa}{\kappa-1} \cdot \frac{p_0}{\gamma_0} \left[\left(\frac{p}{p_0}\right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}} - 1\right],$$

wobei  $G$  das Gewicht des Volumens

$$m = 1,1 \cdot \frac{M}{60} \dots \dots \dots (34)$$

bedeutet, nämlich  $G = m\gamma_0$ . Somit ist:

$$E = \frac{\kappa}{\kappa-1} m p_0 \left[\left(\frac{p}{p_0}\right)^{\frac{\kappa-1}{\kappa}} - 1\right],$$

oder wenn wieder

gesetzt wird:  $p = (b + h)\gamma$ ,  $p_0 = b\gamma$

$$E = 3,44 m b \gamma \left[\left(1 + \frac{h}{b}\right)^{0,291} - 1\right],$$

oder

$$E = 3,44 m h \gamma \cdot \left(\frac{b}{h}\right) \left[\left(1 + \frac{h}{b}\right)^{0,291} - 1\right] = \phi \cdot m h \gamma, \dots (35)$$

wobei der Factor  $\phi$  den Werth hat:

$$\phi = 3,44 \left(\frac{b}{h}\right) \left[\left(1 + \frac{h}{b}\right)^{0,291} - 1\right] \dots (36)$$

Setzt man  $\frac{h}{b} = x$ , also  $\frac{b}{h} = \frac{1}{x}$ , so folgt für:

$x = \frac{h}{b}$	$(1+x)^{0,291} - 1$	$\frac{(1+x)^{0,291} - 1}{x}$	wofür 0,271 - 0,0464 x	Fehler
0,6	0,14656	0,2443	0,2432	- 0,0011
0,8	0,18654	0,2332	0,2339	+ 0,0007
1,0	0,22349	0,2235	0,2246	+ 0,0011
1,2	0,25790	0,2149	0,2153	+ 0,0004
1,4	0,29015	0,2072	0,2060	- 0,0012

Es ist also für  $\frac{h}{b} = 0,6$  bis 1,4 fast ganz genau:

$$\left(\frac{b}{h}\right) \left[\left(1 + \frac{h}{b}\right)^{0,291} - 1\right] = 0,271 - 0,0464 \cdot \frac{h}{b},$$

also nach (35)  $E = 3,44 m h \gamma \left(0,271 - 0,0464 \cdot \frac{h}{b}\right)$

$$E = m h \gamma \left(0,932 - 0,160 \frac{h}{b}\right).$$

Die Correctur auf die mechanische Wärmetheorie erfolgt also einfach, indem man den nach der alten Formel  $E = m h \gamma$  berechneten Effect mit

$$\phi = 0,932 - 0,160 \frac{h}{b} \dots \dots \dots (37)$$

multiplicirt, falls  $\frac{h}{b} = 0,6$  bis 1,4 ist.

Für kleinere Werthe von  $x = \frac{h}{b}$  findet man eben so genau:

$$\phi = 0,986 - 0,275 \frac{h}{b} *) \dots \dots \dots (38)$$

Für  $\frac{h}{b} = 0,47$  fallen die aus (36) entwickelten Näherungsformeln (37) und (38) zusammen.

**Cylinderdimensionen.** Der früher angenommene Zuschlag von 10 pCt. der wirklich ausfliessenden Windmenge genügt wohl bei Berechnung des Effectes, aber bei weitem nicht zur Bestimmung der Dimensionen des Gebläses. Der Verlust an den Saugventilen, und der schädliche Raum bedingen vielmehr, dass der von dem Gebläsekolben in der Minute durchlaufene Raum zum Mindesten  $= \frac{5}{4} M$  sein muss, und mit der Pressung wächst

Nach meiner Theorie der Schiebergebläse \*\*) darf man für diesen vom Kolben durchlaufenen Raum folgende empirische Formel annehmen:

$$M' = \frac{5}{4} M \left(1 + 0,21 \frac{h}{b}\right) \dots \dots \dots (39)$$

**Temperaturerhöhung.** Was endlich die Erhöhung der Temperatur durch die Compression im Gebläse anbelangt, so

\*) „Erfahrungen“ 1860, Gleichung (52).

\*\*) Jahrbuch der k. k. Bergakademien von 1862, Wien 1863.

det man, abgesehen von Abkühlungen durch die gut leitenden Wände, die absolute Temperatur  $T$  aus jener des Saugraumes  $T_0$  mittelst der Formel (26):

$$\frac{T}{T_0} = \left(\frac{p}{p_0}\right)^{\frac{x-1}{x}} = \left(1 + \frac{h}{b}\right)^{0,291}.$$

Für  $t_0 = 10^\circ$  oder  $T_0 = 283^\circ$  folgt, wenn:

$x = \frac{h}{b}$	$T$	$t - t_0$	w o f ü r	
			1,2 + 70 x	12 + 50 x
0,1	291,0	8,0	8,2	
0,2	298,4	15,4	15,2	
0,4	312,1	29,1	29,2	
0,6	324,5	41,5		42,0
0,8	335,8	52,8		52,0
1,0	346,2	63,2		62,0
1,2	356,0	73,0		72,0
1,4	365,1	82,1		82,0

Für  $\frac{h}{b} = 0,1$  bis  $0,5$  ist also die Temperaturerhöhung

$$\tau = 1,2 + 70 \left(\frac{h}{b}\right), \dots \dots \dots (40)$$

und von  $\frac{h}{b} = 0,5$  bis  $1,4$  ist dieselbe:

$$\tau = 12 + 50 \left(\frac{h}{b}\right), \dots \dots \dots (41)$$

ausgedrückt in Graden Celsius.

Für  $\frac{h}{b} = 0,54$  fallen beide Werthe zusammen.

Für numerische Durchführungen gegebener Aufgaben ist die nachfolgende Tabelle bequem:

U m w a n d l u n g s t a b e l l e.

Wiener Maass			Atmo- sphären	Metermaass		
Pfd. pr. Quad- Zoll	Linien Queck- silber	Zoll Wasser- säule		Kilogr. pr. Quad- Meter	Meter Queck- silber	Meter Wasser- säule
1	27,04	30,63	0,0781	807,0	0,05935	0,8070
log =	(1,43194)	(1,48621)	(8,89261)	(2,90688)	(8,77342)	(9,90687)
0,0370	1	1,133	0,00289	29,85	0,0022	0,0299
0,0326	0,8825	1	0,00255	26,34	0,0019	0,0263
12,805	346,2	392,3	1	10334	0,760	10,334
12,39	335,0	379,6	0,9677	10000	0,7354	10,000
16,85	455,5	516,2	1,3158	13598	1,000	13,597
1,24	33,50	38,0	0,0968	1000	0,0735	1,0

**1. Beispiel.** Bei einem schwedischen Bessemer-Ofen seien 19 Fern (Thondüsen) à  $\frac{3}{4}$  Zoll Durchmesser vorhanden. Die durchschnittliche Windpressung in dem ringförmigen Windcanal sei  $5\frac{1}{2}$  Wiener Pfund per Quadratzoll (148 Linien oder 326 Millimeter Quecksilber) die Höhe des flüssigen Eisens  $8''$ , also der Flüssigkeitsdruck im Ausströmungsraum = 2 Pf. per Quadratzoll (weil ein Cubikzoll Eisen  $\frac{1}{4}$  Pfund wiegt), d. i. 54 Linien oder 119 Millimeter Quecksilber. Der Barometerstand  $b$  sei  $27'' 6''' = 330$  Linien, und die Temperatur des Windes im Ringcanal  $t_1 = 40^\circ$  Celsins und im Saugraum  $t_0 = 10^\circ$ .

Bei diesen Angaben fehlt eine wichtige Grösse, nämlich die Pressung  $y$  im Gasraum des Ofens, welche zu den 54 Linien Quecksilber des Eisendrucks addirt, erst die Pressung  $h_2$  im Ausblaseraum gibt. Es mangelt in dieser Beziehung Beobachtungen, wir müssen diese Pressung  $y$  daher berechnen. Dieselbe wird sich unter Beachtung des chemischen

Processes und der Ausflussöffnung von 54 Quadratzoll =  $\frac{3}{4}$  Quadratfuss ergeben, mit welcher der Ofenhals frei unter einem an die Esse schliessenden Mantel ausmündet.

Die eingeblasene Luft besteht in 100 Volumtheilen aus 20,8 Vol. Sauerstoff und 79,2 Vol. Stickstoff. Ein Theil des Sauerstoffs wird auf Schlackenbildung verwendet und es bleiben vielleicht 15 Vol. Sauerstoff zur Bildung von Kohlenoxydgas, nachdem erfahrungsmässig nur Kohlenoxyd und nicht Kohlensäure entweicht. Diese 15 Vol. Sauerstoff geben 30 Vol. Kohlenoxyd, folglich hat das Gemenge  $30 + 79,2$ , rund 110 Volumen, d. h. das Volum vermehrt sich um 10%, natürlich abgesehen von der Aenderung durch die Erhitzung auf  $2100^\circ$ .

Ist also  $M$  das per Minute in den Ofen tretende Luftvolum, gemessen unter dem Barometerstand  $b$  und bei  $t_0$  Temperatur, so ist  $1,1 M$  das aus dem Ofen in die Esse tretende Volumen, ebenfalls auf  $b$  und  $t_0$  reducirt, somit nach Formel (15), wegen  $h_2 = 54 + y$  Linien und

$$a = 19 \cdot \frac{\pi}{4} \left(\frac{3}{4}\right)^2 \cdot \frac{1}{144} = 0,05829 \text{ Quadratfuss:}$$

$$M = 60 \sqrt{773 \delta} \cdot \lambda \mu \cdot 0,05829 \times \frac{\sqrt{\beta(b+54+y)}}{b} \frac{(1+\alpha t_0)}{\sqrt{1+40\alpha}} \sqrt{\frac{2g}{144}} (h_1 - 54 - y)$$

und

$$1,1 M = 60 \sqrt{773 \delta} \cdot \lambda \mu \cdot \frac{3}{8} \cdot \sqrt{\frac{\beta}{b}} \times \frac{(1+\alpha t_0)}{\sqrt{1+2100\alpha}} \sqrt{2g \cdot \frac{y}{144}} \dots \dots \dots (42)$$

Durch Division folgt, wenn  $\lambda \mu$  in beiden Fällen gleich angenommen wird:

$$\frac{1}{1,1} = 0,15544 \sqrt{\frac{b+54+y}{b}} \cdot \sqrt{\frac{1+2100\alpha}{1+40\alpha}} \sqrt{\frac{h_1-54-y}{y}}$$

und wegen  $\alpha = \frac{11}{3000}$

$$4,5082 = \left(\frac{b+54+y}{b}\right) \left(\frac{h_1-54-y}{y}\right).$$

Für  $b = 330$  Linien ist also:

$$1488 y = (384 + y) (h_1 - 54 - y)$$

und für  $h_1 = 148$  Linien:

$$1488 y = (384 + y) (94 - y) = 36096 - 290 y - y^2$$

$$y^2 + 1778 y = 36096$$

$$y = -889 + \sqrt{826417} = 20 \text{ Linien.}$$

Wir nehmen also an, es sei diese Pressung im Gasraum des Ofens mit  $y = 20$  Linien (44 Millimeter) gemessen werden, dann ist die Gesamtpressung im Ausblaseraum  $h_2 = 54 + 20 = 74$  Linien (163mm) gerade halb so gross wie jene im Ringcanal.

Wir haben also folgende Angaben:

Barometerstand  $b = 330'''$ ,

Innere Pressung  $h_1 = 148'''$ ,

Aeussere Pressung  $h_2 = 74'''$ ,

Meeresbarometerstand  $\beta = 346'''$ ,

Saugraumtemperatur  $t_0 = 10^\circ \text{ C.}$ ,

Windtemperatur  $t_1 = 40^\circ \text{ C.}$ ,

Ausdehnungscoefficient  $\alpha = \frac{11}{3000}$ ,

Beschleunigung der Schwere  $g = 31 \text{ Fuss}$ ,

Wirksame Pressung  $H = h_1 - h_2 = 74''' = 0,514$  Fuss,  
 Dichte des Quecksilbers gegen Wasser  $\delta = 13,6$ ,  
 Düsendurchmesser  $= \frac{3}{4}''$  oder  $D = \frac{3}{4}'' = 0,0625$  Fuss,  
 Anzahl der Düsen  $= 19$ ,

$$\text{Verhältnisszahl } x = \frac{h_1 - h_2}{b + h_2} = \frac{74}{404} = 0,183,$$

Correctionsfactor auf die mechanische Wärmetheorie  
 $\lambda = 1 - 0,03x = 0,9945$ ,

Ausflusscoefficient mit Rücksicht auf die Wirblung beim  
 Eintritt in die Fern,  $\mu = 0,86$ ,

Totaler Correctionsfactor  $\varphi$  nach (21):

$$\varphi = \frac{\sqrt{(b+h_2)\beta} (1+\alpha t_0)}{b} \cdot \lambda = \frac{\sqrt{404,346}}{330} \cdot \frac{1,0367}{\sqrt{1,1467}} \cdot 0,9954$$

$$= 1,091, \text{ also nach Formel (22):}$$

$$M = 1310,4 \sqrt{\delta \cdot \varphi \mu D^2 \sqrt{2gH}}$$

$$= 1310,4 \sqrt{13,6 \cdot 1,091 \cdot 0,86 \cdot (0,0625)^2 \sqrt{62 \cdot 0,514}}$$

$$= 100,0, \text{ somit für 19 Düsen}$$

$M = 1900$  Cubikfuss per Minute gemessen beim Baro-  
 meterstande  $b = 330'''$  und der Temperatur  $t_0 = 10^\circ$ .

Zur Controlle finden wir die Ausflussmenge aus dem  
 Ofenhals nach (42):

$$1,1 M = 60 \cdot \sqrt{773 \cdot 13,6 \cdot 0,855 \cdot \frac{3}{8} \times}$$

$$\times \sqrt{\frac{346}{330} \frac{1,0367}{\sqrt{8,7}}} \sqrt{62 \cdot \frac{20}{144}} = 2084,$$

also  $M = 1895$ , als Beweis, dass die Spannung im Gasraum  
 des Ofens mit  $y = 20$  Linien richtig berechnet war.

Mit Zuhilfenahme der Rittinger'schen Tabelle ge-  
 stellt sich die Rechnung so: Die wirksame Pressung ist  
 $H = 74'''$ . Wir finden für den Düsendurchmesser  $9'''$  und  
 für  $H = 70,8$  den Tabellenwerth  $90$  Cubikfuss,

„  $H = 75,3$  „ „  $93$  „ „  
 also durch Interpolation  $92,1$  Cubikfuss, d. i. für  $19$  Düsen  
 $M_r = 1750$  Cubikfuss. Der wie früher bestimmte Corrections-  
 factor ist  $\varphi = 1,091$ , folglich nach (22)  $M = \varphi M_r = 1909$   
 Cubikfuss, wobei gemäss (20) der Ausflusscoefficient  $0,8623$   
 zu Grunde liegt.

Ist der Düsendurchmesser unter dem kleinsten Tabellen-  
 werth von  $9'''$  und  $H$  über dem grössten Tabellenwerth von  
 $88,5'''$ , so gehe man mit  $2D$  und  $\frac{H}{4}$  in die Tabelle ein und  
 dividire die erhaltene Windmenge mit  $2$ . In vorliegendem  
 Falle z. B. ist  $2D = 18'''$ ,  $\frac{H}{4} = 18,5'''$ . Hiefür finden wir  
 die Windmenge  $184$  Cubikfuss, deren Hälfte  $= 92$  ist, wie  
 oben.

Die Gebläsearbeit ist aus der Windmenge per Se-  
 cunde  $= \frac{1900}{60} = 31,67$  zu bestimmen, welcher der Wind-  
 verlust mit etwa  $10\% = 3,17$  zuzuschlagen ist, also  $m =$   
 $34,84$  Cubikfuss. Diese Windmenge ist auf  $5\frac{1}{2}$  Pfund Ueber-  
 druck  $= 5,5 \times 30,63 = 168,44$  Zoll  $= 14,04$  Fuss Was-  
 sersäule zu bringen. Ist  $m$  die Menge,  $H$  die Wasserhöhe,  
 $\gamma = 56,4$  Pfund das Gewicht von einem Cubikfuss Wasser,  
 so ist der Effect  $= mH\gamma$ , und die Pferdestärke (zu  $75$  Me-  
 terkilogramm  $= 424$  Fusspfund gerechnet):

$$N = \frac{E}{424} = \frac{56,4 mH}{424} = \frac{4}{30} mH,$$

$$\text{also hier } N = \frac{4}{30} \cdot 34,84 \cdot 14,04 = 65,2 \text{ Pferde.}$$

(Im französischen Maass wäre  $m = 1,10$  Cubikmeter,  
 $H = 4,445$  Meter,  $N = \frac{1000}{75} mH = 65,2$  Pferde.)

Der theoretische Correctionsfactor ist nach (38):

$$\phi = 0,986 - 0,275 \frac{h}{b}, \text{ wenn } \frac{h}{b} < 0,47$$

und nach (37):

$$\varphi = 0,932 - 0,160 \frac{h}{b}, \text{ wenn } \frac{h}{b} > 0,47 \text{ ist.}$$

Hier ist  $h = 148'''$ ,  $b = 330'$ ,  $\frac{h}{b} = 0,445$ , also

$\phi = 0,8636$ , folglich die theoretische Gebläsearbeit

$$N = 0,8636 \cdot 65,6 = 56,3 \text{ Pferdestärken.}$$

Diese Arbeit kann als  $80\%$  der wirklichen Nutzarbeit der  
 Betriebsmaschine angesehen werden, weil etwa  $20\%$  auf Rei-  
 bungen verloren gehen, folglich ist die nöthige Stärke der  
 Gebläsemaschine  $N = \frac{56,3}{0,8} = 70$  Pferde.

Die Pressung steigt aber momentan oft bis  $10$  Pfund  
 und mit ihr steigt die nöthige Leistung der Betriebsmaschine  
 auf  $80$  bis  $100$  Pferde, trotzdem dass die Geschwindigkeit  
 sinkt und die Windmenge auf  $12 - 1500$  Cubikfuss herab-  
 kommt. Diese Veränderung der Pressung beruht auf Bildung  
 von Eisennasen an den Düsen.

Im Verhältniss noch mehr als die innere Pressung  $h_1$   
 dürfte die äussere Pressung  $y$  im Gasraum veränderlich sein,  
 welche früher auf  $20'''$  bestimmt wurde, weil die Gasbildung  
 zu Anfang und Ende des Processes weit geringer ist als  
 in der eigentlichen Frischperiode.

Kolbenraum. Der vom Kolben in einer Minute zu  
 durchlaufende Raum beträgt nach (39):

$$M' = \frac{5}{4} M \left( 1 + 0,21 \frac{h}{b} \right) = 2375 \left( 1 + 0,0935 \right) = 2597,$$

rund  $2600$  Cubikfuss  $= 1,367 M$ , wonach das Gebläse  $\frac{100}{1,367}$   
 $= 73$  Procent der angesaugten Luftmenge liefern würde.

Die Temperaturerhöhung der Luft durch die  
 Compression im Gebläse beträgt nach (40):

$$\tau = 1,2 + 70 \cdot \frac{h}{b}, \text{ wenn } \frac{h}{b} < 0,54$$

und nach (41):

$$\tau = 12 + 50 \cdot \frac{h}{b}, \text{ wenn } \frac{h}{b} > 0,54$$

ist; hier also  $1,2 + 70 \cdot 0,445 = 32,3$  Grad Cels., also ist  
 $t_1 = t_0 + 32 = 42^\circ$ , angenommen  $40^\circ$ .

**2. Beispiel.** Bei einem englischen Bessemerofen sei  
 die Pressung  $12$  Pfund per Quadratzoll  $= 324$  Linien  $=$   
 $712$  Millimeter Quecksilber, und seien  $49$  Fern von  $\frac{3}{8}$  Zoll  
 Mündung vorhanden. Wird die Gesamtpressung im Ofen  
 (Eisensäule und Gasdruck) wie früher mit  $h_1 = 74$  Linien  
 ( $163 \text{ mm}$ ) angenommen, so bleibt die wirksame Pressung  $H =$   
 $h_1 - h_2 = 324 - 74 = 250$  Linien. Gehen wir mit  $2D =$   
 $\frac{3}{4}$  Zoll und  $\frac{H}{4} = 62,5$  Linien in die Rittinger'sche Tabelle

ein, so finden wir die Zahl 84,4 Cubikfuss, welche durch 2 getheilt die Windmenge per Düse mit 42,2 Cubikfuss gibt, also für 49 Düsen  $M = 49 \cdot 42,2 = 2068$ . Diese Zahl ist noch mit dem Correctionsfactor:

$$\varphi = \frac{\sqrt{(b + h_2) \beta}}{b} \cdot \frac{(1 + \alpha t_0)}{\sqrt{1 + \alpha t_1}} \cdot \lambda$$

zu multipliciren. Angenommen

$$b = 330''', h_2 = 74''', \beta = 346''', t_0 = 10^\circ,$$

also nach (41):

$$t_1 = t_0 + 12 + 50 \cdot \frac{324}{330} = 71^\circ,$$

wofür wegen Abkühlung

$$t_1 = 65^\circ, x = \frac{324 - 74}{330 + 74} = \frac{250}{404} = 0,619,$$

$$\lambda = 1 - 0,03 x = 0,9814,$$

folgt

$$\varphi = \frac{\sqrt{404 \cdot 346}}{330} \cdot \frac{1,0367}{\sqrt{1,2383}} \cdot 0,9814 = 1,0359,$$

also:

$$M = 1,0359 \cdot 2068 = 2142 \text{ Cubikfuss per Minute,}$$

$$m = 1,1 \frac{M}{60} = 39,3 \text{ Cubikfuss,}$$

$$H = 12 \text{ Pfd.} \cdot \frac{30,63''}{12} = 30,63 \text{ Fuss Wassersäule,}$$

$$N = \frac{4}{30} m H = \frac{4}{30} \cdot 39,3 \cdot 30,63 = 160,5 \text{ Pferde,}$$

$$\text{Correctionsfactor } \phi = 0,932 - 0,160 \cdot \frac{324}{330} = 0,775,$$

$$\text{Theoretische Pferdestärke} = 0,775 \cdot 160,5 = 124,4,$$

$$\text{Wirkliche Betriebskraft} = \frac{124,4}{0,8} = 156 \text{ Pferde,}$$

$$\text{Kolbenraum } M' = \frac{5}{4} \cdot 2142 \left(1 + 0,21 \cdot \frac{324}{330}\right) = 3230 \text{ C.-F.}$$

Hat man zwei Cylinder à 3 Fuss Durchmesser und  $3\frac{1}{4}$  Fuss Hub, so ist das Nutzvolumen eines derselben  $9 \cdot \frac{3,14}{4} \cdot 3,25 = 23 \text{ Cubikfuss, also beider } 46 \text{ Cubikfuss. Ist}$

$n$  die Anzahl Wechsel per Minute, so ist  $M' = 2n \cdot 46 = 92n$ ,

also  $n = \frac{3230}{92} = 35$  und die Kolbengeschwindigkeit  $c =$

$$\frac{ns}{30} = \frac{35 \cdot 3,25}{30} = 3,8 \text{ Fuss per Secunde. Wegen nöthiger}$$

Steigerung der Pferdestärke ist bei vier Atmosphären Ueberdruck im Kessel der Durchmesser der Dampfeylinder = 0,65 des Durchmessers der Gebläsecylinder zu construiren. Die oben verlangte Leistung von 78 Pferde per Cylinder würde schon bei  $3\frac{1}{2}$  Atmosphäre Ueberdruck im Kessel und 3 Atmosphären absoluter Dampfspannung im Cylinder erreicht, wenn ohne Expansion und ohne Condensation gearbeitet wird. Der grosse Unterschied von  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Atmosphären zwischen absoluter Kessel- und Cylinderspannung ist bei solchen Maschinen mit rasch wechselndem Widerstand durchaus nöthig.

**3. Beispiel.** Bei einem Holzkohlenofen von 42 Fuss Höhe und 32 Zoll Gichtdurchmesser wurde beobachtet:

Windpressung	$h_1 = 26'''$
Pressung im Ofen	$h_2 = 12,4'''$
Wirksame Pressung	$H = h_1 - h_2 = 13,6'''$
Barometerstand	$b = 320'''$

4 Düsen à 27''' Durchmesser und 1 Düse à 24''',

Temperatur im Saugraum  $t_0 = 8^\circ R = 10^\circ C$ ,

Temperatur des heissen Windes  $t_1 = 152^\circ R = 190^\circ C$ .

3 Gebläsecylinder von 3'6'' Durchmesser, also nach Anschlag des Kolbenstangenquerschnitts 9,4 Quadratfuss Querschnitt, und mit 4 Fuss Hub und 9 Wechsel pro Minute,

$$\text{also } \frac{4,9}{30} = 1,2 \text{ Fuss Kolbengeschwindigkeit.}$$

Diess gibt  $3 \cdot 9,4 \cdot 1,2 = 33,84 \text{ Cub.-Fuss pro Secunde,}$   
oder 2030 Cub.-Fuss pro Minute vom Kolben durchlaufenen Raum.

Wir finden nach der Rittinger'schen Tabelle für 27''' Durchmesser und

$$\text{für } H = 13,2''' \dots \dots \dots M = 350,$$

$$'' H = 14,1 \dots \dots \dots M = 361, \text{ also}$$

$$'' H = 13,6 \dots \dots \dots M = 354,$$

$$'' 4 \text{ Düsen} \dots \dots \dots M = 1416 \text{ Cub.-F.}$$

Ferner für 24''' Durchmesser ebenso 280 Cub.-Fuss, zusammen  $M_r = 1696$ , unter Annahme des Ausflusscoefficienten 0,8623, welcher für etwas weniger verlegte Düsen passend sein dürfte. Bei ganz unverlegten Düsen dürften noch 4 pCt. zugeschlagen werden. Mit diesem Zuschlag folgt  $M_r = 1764 \text{ Cub.-Fuss. Der Correctionsfactor ist:}$

$$\varphi = \frac{\sqrt{(b + h_2) \beta}}{b} \cdot \frac{(1 + \alpha t_0)}{\sqrt{1 + \alpha t_1}} \cdot \lambda.$$

Hiebei ist:

$$b = 320''', h_2 = 12,4''', \beta = 346''', t_0 = 10^\circ, t_1 = 190^\circ,$$

$$\alpha = \frac{11}{3000}, x = \frac{h_1 - h_2}{b + h_2} = \frac{13,6}{332,4} = 0,041,$$

$$\lambda = 1 - 0,03 x = 0,9988,$$

also:

$$\varphi = \frac{\sqrt{332,4 \cdot 346}}{320} \cdot \frac{1,0367}{\sqrt{1,6967}} \cdot 0,9988 = 0,8424,$$

somit

$M = \varphi M_r = 0,8424 \cdot 1764 = 1486 \text{ Cub.-Fuss}$   
pr. Minute gemessen unter der Spannung und Temperatur des Saugraumes. Verglichen mit dem vom Kolben durchlaufenen Raum = 2030 Cub.-Fuss, ist also die Leistung des Gebläses

$$\text{an Volumsprocenten} = \frac{1486}{20,3} = 73 \text{ pCt.}$$

Nach Formel (39) wäre:

$$M' = \frac{5}{4} \cdot 1486 \cdot \left(1 + 0,21 \cdot \frac{26}{320}\right) = 1888 \text{ Cub.-Fuss,}$$

$$\text{also die Leistung des Gebläses} = \frac{1486}{18,88} = 78,7 \text{ Volumsprocente.}$$

Die geringere Leistung von 73 pCt. mag ihre Erklärung in der sehr geringen Kolbengeschwindigkeit, mangelhaft gewordener Liederung, und der langen nicht ganz dichten Windleitung finden.

Die Gebläsearbeit richtet sich nur nach der wirklich comprimirt Luft; die bei den Saugventilen entweichende Luft und der Einfluss des schädlichen Raumes kommen für die Gebläsearbeit nicht in Anschlag. Zur Berechnung derselben setzen wir:

$$M'' = \frac{1486 + 2030}{2} = 1758 \text{ Cub.-Fuss} = 1,18 M,$$

oder pr. Secunde:



$$m = \frac{1758}{60} = 29,3 \text{ Cub.-Fuss.}$$

Die Pressungshöhe als Wassersäule ist:

$$H = 26 \cdot \frac{1,133}{12} = 2,45 \text{ Fuss.}$$

$$N = \frac{4}{30} mH = \frac{4}{30} \cdot 29,3 \cdot 2,45 = 9,57 \text{ Pferdestärken.}$$

Der Correctionscoefficient ist:

$$\phi = 0,986 - 0,275 \cdot \frac{26}{320} = 0,964,$$

also die theoretische Pferdestärke:

$$N = 0,964 \cdot 9,57 = 9,23.$$

Da hier Zahnräderübersetzungen vorkommen, so kann diese theoretische Pferdestärke nur = 70 pCt. des Nutzeffectes der Kraftmaschine angesehen werden, also ist letzterer

$$= \frac{9,23}{0,7} = 13,2 \text{ Pferde, und bei 60 pCt. Nutzeffect des Was-}$$

$$\text{serrades die rohe Wasserkraft} = \frac{13,2}{0,6} = 22 \text{ Pferde.}$$

Um den Einfluss der Geschwindigkeitshöhe zu ermessen, nehmen wir den Durchmesser der Windleitung = 15 Zoll = 1,25 Fuss, also den Querschnitt  $A = 1,227 \text{ Quad.-}$

$$\text{Fuss an, die Windmenge } m = \frac{1486}{60} = 24,7 \text{ Cub.-Fuss pr.}$$

Secunde bei dem Barometerstande  $b = 320$  und der Temperatur  $t_0 = 10^\circ$ , so ist nach (4) die Geschwindigkeitshöhe:

$$h = \frac{0,000042}{31} \left( \frac{24,7}{1,227} \right)^2 \left( \frac{320}{320 + 26} \right) \left( 1 + \frac{11}{3000} \cdot 190 \right)$$

$$= 0,0008 \text{ Fuss} = 0,1 \text{ Linie Quecksilber,}$$

also ist die Geschwindigkeitshöhe in allen gewöhnlichen Fällen wirklich zu vernachlässigen. Uebrigens geht die genaue Gleichung (3) für die Geschwindigkeitshöhe aus der (15) hervor, wenn man in dieser

$$m, 13,6, 1, A, h_1, h_1 + h, h$$

$$\text{statt } \frac{M}{60}, \delta, \lambda\mu, a, h_2, h_1, h_1 - h,$$

einsetzt.

### Practische Regel:

Gemessen:

$b$  Linien Barometerstand,

$h_1$  Linien Ueberdruck in der Windleitung,

$h_2$  Linien Ueberdruck im Ausbläseraum

bei Holzkohlenöfen  
= 12''',  
beim Bessemern  
= 74''',

$\beta = 346$  Linien Meeresbarometerstand,

$t_0$  Saugraumtemperatur nach Celsius,

$t_1$  Windtemperatur " "

$$\alpha = \frac{11}{3000} \text{ Ausdehnungscoefficient,}$$

$H = h_1 - h_2$  wirksame Pressung,

$M_r$  Windmenge nach Rittinger's Tabelle für Pressung  $H$ ,

$M$  wahre Windmenge, gemessen bei  $t_0$  und Barometerstand  $b$ ,

$$M = \left[ 1 - 0,03 \left( \frac{h_1 - h_2}{b + h_2} \right) \right] \frac{\sqrt{(b + h_2) \beta}}{b} \cdot \frac{(1 + \alpha t_0)}{\sqrt{1 + \alpha t_1}} M_r.$$

Zur Berechnung der Pferdestärke hat man beim Gebläse:

$$m = 1,1 \frac{M}{60} \text{ pr. Secunde; } h = 0,0944 h_1 \text{ Fuss Wassersäule,}$$

$$N = \frac{1}{30} m h \cdot \phi, \text{ wobei}$$

$$\phi = 0,986 - 0,275 \frac{h_1}{b} \text{ wenn } \frac{h_1}{b} < 0,47,$$

$$\phi = 0,932 - 0,161 \frac{h_1}{b} \text{ wenn } \frac{h_1}{b} > 0,47.$$

Temperaturerhöhung im Gebläse:

$$\tau = 1,2 + 70 \cdot \frac{h_1}{b} \text{ wenn } \frac{h_1}{b} < 0,54,$$

$$\tau = 12 + 50 \cdot \frac{h_1}{b} \text{ wenn } \frac{h_1}{b} > 0,54.$$

### Denkschrift zu dem Entwurfe eines neuen Eisenbahnnetzes der österr. Monarchie.

Verfasst im Auftrage des k. k. Ministeriums für Handel und Volkswirtschaft. Wien 1864.

(Mit einer Karte auf Blatt Nr. 12.)

Indem wir unsern Lesern auf Blatt Nr. 12 die Karte in etwas verkleinerter Form mittheilen, glauben wir aus obiger Denkschrift nicht mehr als das Vorwort und das Verzeichniss der beantragten Linien wieder geben zu müssen, um die Aufmerksamkeit sämtlicher österr. Ingenieure auf diesen wichtigen Gegenstand zu lenken und zu allfälligen Verbesserungsanträgen damit einen Anstoss zu geben. D. R.

Vorwort. Bereits im Jahre 1841 fand sich die kaiserliche Regierung veranlasst, die Anlage von Eisenbahnen in den Hauptverkehrsrichtungen der Monarchie anzuordnen und zur sicheren und schleunigen Ausführung dieses Beschlusses den Bau derselben auf Staatskosten zu bewerkstelligen. Die im Laufe der Zeit eingetretene Entwicklung der Verhältnisse führte jedoch bald zur Ueberzeugung, dass jene einzelnen Linien bei all' ihrer Wichtigkeit und selbst in der ihnen mittlerweile zu Theil gewordenen Erweiterung dem sich kundgebenden Bedürfnisse nicht mehr genügten. In Folge dessen wurde nun im Jahre 1854 von dem bestandenem Handelsministerium mit Berücksichtigung der damaligen Bedürfnisse des Reiches und jedes einzelnen Kronlandes insbesondere der Plan eines Eisenbahnnetzes für die österreich. Monarchie entworfen, welcher mit 1. Juni 1854 die Allerhöchste Sanction erhielt.

Von den in diesem Plane enthaltenen Eisenbahnlinien ist dermalen schon der bei weitem grösste Theil entweder in der beantragten oder in einer den geänderten Verhältnissen entsprechenden Weise ausgeführt und der Bau der noch restlichen Linien, soferne deren Nothwendigkeit noch derzeit feststeht, in soweit gesichert, dass an dem baldigen Zustandekommen derselben kaum mehr gezweifelt werden kann.

Das Fortschreiten der volkswirtschaftlichen Verhältnisse des Reiches und die Nothwendigkeit, die Entwicklung des Handels und der Industrie mit allen zu Gebote stehenden Mitteln zu fördern, lassen jedoch eine baldige Erweiterung und Vervollständigung des gegenwärtig bestehenden österreichischen Eisenbahnnetzes als unablässig erscheinen.

Die vielen auftauchenden Projecte für einzelne Linien, welche nur zu häufig von einseitigen und localen Standpunkten aufgefasst sind, machen es aber zur Vermeidung einer schädlichen Zersplitterung von Zeit und Geld nothwendig, dass der Ausbau des österreichischen Schienennetzes nach einem bestimmten Systeme vorgenommen werde. Dem zufolge wurde nun vorliegender Plan eines neuen Eisenbahnnetzes der österr.

Monarchie entworfen, in welchen die wichtigsten, aus strategischen, national-ökonomischen und handelspolitischen Rücksichten noch zu errichtenden Linien aufgenommen worden sind.

Dieser Entwurf ist jedoch keineswegs schon als ein Definitivum, welches keine Modification erleiden darf, zu betrachten, sondern derselbe soll vielmehr der Prüfung und Begutachtung durch hiezu berufene Fachmänner und Körperschaften unterzogen, sodann auf Grundlage der bei dieser Enquête gesammelten schätzbaren Aeusserungen festgestellt und nach erfolgter Vereinbarung mit den höchsten Centralstellen des Reiches Sr. k. k. Apost. Majestät zur Allerh. Sanction unterbreitet werden.

### Verzeichniss

der im Entwurfe eines neuen österr. Eisenbahnnetzes beantragten Linien, deren beiläufigen Längen und Anlagekosten\*).

Name der Linien	Beiläufige	
	Länge Meilen	Anlagekosten Guld. ö. W. in Silb.
Wien-Budweis	26,5	26.000.000
Budweis-Pilsen	16,0	14.000.000
Pilsen-Carlsbad	10,0	8.000.000
Carlsbad-sächsische Grenze	4,0	4.000.000
Horn-Znaim	5,0	3.000.000
Znaim-Pardubitz	21,5	18.000.000
Znaim-Brünn-Prerau	18,0	11.000.000
Budweis-Prag	20,0	19.000.000
Schwadowitz-Königsbain	3,0	2.000.000
Jungbunzlau-Rumburg	11,0	10.500.000
Prag-Neratowitz	3,5	2.000.000
Prag-Carlsbad-Eger	24,5	20.000.000
Teplitz-Komotau-Carlsbad	11,0	8.000.000
Linz-Budweis	12,0	11.000.000
Bruck a. M.-Haag	19,0	17.000.000
Braunau-Neumarkt	7,25	5.000.000
Salzburg-Rattenberg	24,0	15.000.000
Innsbruck-Dornbirn	23,5	25.000.000
Imst-Vils	8,0	9.500.000
Brixen-Villach	26,0	24.000.000
Villach-Udine	15,0	12.000.000
Mantua-Borgoforte	1,5	700.000
Locara-Legnago	4,5	2.000.000
Rovigo-Pontelagoscuro	3,0	1.600.000
St. Peter-Fiume	7,5	10.000.000
Szegedin-Esseg	20,5	14.000.000
Esseg-Sissek	25,5	16.000.000
Sissek-Carlstadt	9,75	6.500.000
Carlstadt-Fiume	17,5	22.000.000
Grosswardein-Szegedin	23,5	11.000.000
Marburg-Pettau	3,0	1.500.000
Kanizsa-Fünfkirchen-Esseg	33,0	14.000.000
Esseg-Semlin	23,5	11.200.000
Stuhlweissenburg-Esseg	32,0	14.000.000
Agram Kottori	14,5	10.500.000
Gr. Kikinda-Erdöd	17,0	8.000.000
Arad-Temesvar	6,75	4.000.000
Arad-Rothenthurm	41,2	39.000.000
Alvincz-Carlsburg	1,17	1.000.000
Piski-Hatzeg	4,0	2.000.000
Carlsburg-Klausenburg	17,35	11.000.000
Klausenburg-Szigeth	27,5	20.000.000
Carlsburg-Kronstadt-Grenze	40,0	29.000.000
Debreczin-Szigeth-Grenze	59,0	41.000.000
Czernowitz-Suczawa	11,5	7.000.000
Czernowitz-russ. Grenze	4,0	3.000.000
Lemberg-Brody	11,5	9.500.000
Kaschau-Tarnow	26,0	23.500.000
Pest-Miskolcz	24,0	15.000.000
Kaschau-Oderberg	42,5	38.000.000
Neusohl-Suczau	9,0	7.500.000
Weisskirchen-Silein	16,0	6.000.000
Puch-Dioszeg	16,3	7.000.000
Troppau-Zuckmantel	8,5	6.000.000
Olmütz-Zuckmantel	10,5	7.500.000
Zusammen	921,77	684.000.000

\*) Die Längen, sowie die Anlagekosten der einzelnen Linien wurden nach den wahrscheinlichen Terrainverhältnissen, soweit deren Beurtheilung möglich ist, ermittelt. Bei den Anlagekosten wurden nur

Folgende Correspondenz, die wir der neuen freien Presse vom 25. September entlehnen, mag als Beispiel dienen, wie von allen Seiten dem im Vorworte ausgesprochenen Wunsche des Ministeriums entsprochen werden muss, damit zur Förderung dieser für Oesterreich so wichtigen Angelegenheit beigegeben werde.

Klagenfurt, 23. September.

„Die Bemühungen Venedigs, einen kürzeren Schienenweg zur Verbindung mit Deutschland zu erhalten, als der Umweg über Verona gewährt, hat auch die Triestiner zur Thätigkeit aufgemuntert, und eine von der Handelskammer gebildete Commission hat die Tracirung einer Bahnlinie nach Villach bereits in Ausführung gebracht. Die hiesige Handelskammer, zur Theilnahme an dieser Unternehmung aufgefordert, äusserte dafür das lebhafteste Interesse, glaubte jedoch, anknüpfend an ein Gutachten über das vom Ministerium veröffentlichte Programm eines Eisenbahnnetzes für Oesterreich, die Frage von einem höhern Standpunkte auffassen zu sollen. In diesem ministeriellen Entwurfe nämlich ist wohl die Linie Triest-Villach, ebenso eine Linie Leoben-Linz aufgenommen, aber merkwürdiger Weise das Zwischenstück Villach-Leoben ausgelassen, welches gerade am leichtesten ausführbar wäre. Durch dieses Zwischenstück Villach-Leoben würde aber eine ganz neue bedeutende Bahnlinie, Triest-Linz, oder in Fortsetzung Triest-Prag geschaffen. Diese ist es, welche die hiesige Handelskammer anstreben zu müssen glaubt.

Wenn es wahr ist, was jüngst die Broschüre eines Engländer's darthun wollte, dass nur jene Eisenbahnstrecken Gewinn abwerfen, welche durch industriereiche Bezirke führen, so müsste diese Bahn eine der ertragreichsten sein. Denn während die Südbahn in der untern Steiermark schon nur ein paar Eisen- und Kohlenwerke berührt, in Krain aber durch fast gewerblose Gegenden fährt, um durch die langen Einöden des Karstes die Hafenstadt aufzusuchen, würde die neue Bahn schon von Triest aus verhältnissmässig viel bewohntere Gegenden, dann aber die Districte der Blei- und Eisenindustrie von Kärnten zu Bleiberg, Hüttenberg und Lölling, die der steiermärkischen Eisenwerke zu Eisenerz und Vordernberg mitten durchziehen, und endlich auch in den gewerbfleissigsten Theil Oberösterreichs ihre Schienen legen. Sie würde so die gesammte Production von 32 ihr ganz nahe liegenden Hochöfen (1862: 2.200.000 Centner), ebenso von 50 Eisenverfeinerungswerken in Kärnten, von 10 Sensen- und 9 Bleiwaaren-Fabriken Alles, was nicht nach Ungarn bestimmt ist, im Murthale von 35 Eisen- und Stahlwerken (Knittelfeld, Judenburg, St. Stephan, Zeltweg, Leoben) die ganze Erzeugung zu verführen haben, und so diese Eisenwerke selbst wieder durch Arbeit und billige Frachten zu neuem Leben bringen.

Welche Bedeutung die neu projectirte Bahn für Triest haben würde, geht daraus hervor, dass durch sie Klagenfurt um 24, Linz um 28, Salzburg um 28, und wenn dann noch

die eigentlichen Bau- und Einrichtungsanlagen, daher weder die Spesen für die Beschaffung des Geldes noch die Intercalarzinsen während der Bauzeit in Rechnung gebracht, weil diese von besondern Verhältnissen abhängig sind, welche sich nicht voraus bestimmen lassen.

die Strecke Linz-Prag in Ausführung kommt, Prag um 25 Meilen der Seestadt näher gerückt wird, als es gegenwärtig durch die Südbahn der Fall ist, dass also dann Hamburg, das jetzt Prag um 40 Meilen näher liegt als Triest, durch die neue Strasse nur um 14 Meilen im Vorthail wäre.

Welche Vortheile die Bahn in strategischer Beziehung brächte, wird jedem klar, der sich erinnern will, dass Radetzky nur durch Bezwingung Vincenza's und Udine's seine Stellung in Verona haltbar machen konnte, und welche Vortheile sie für die österreichische Industrie- und Handelswelt im Gefolge hätte, brauchen wir kaum dadurch anzudeuten, dass diese auf 100 Jahre dem Monopole der Südbahn überliefert ist.

Die Handelskammer von Kärnten hat beschlossen, eine Subscription einzuleiten, um die Gelder zur Tracirung der gedachten Bahn aufzubringen. Man wird vielleicht lächeln über die weit ausgreifenden Pläne der Kammer, aber schon einmal hat man über ähnliche Bestrebungen gelächelt, die doch allein es bewirkt haben, dass Kärnten überhaupt eine Eisenbahn hat.“

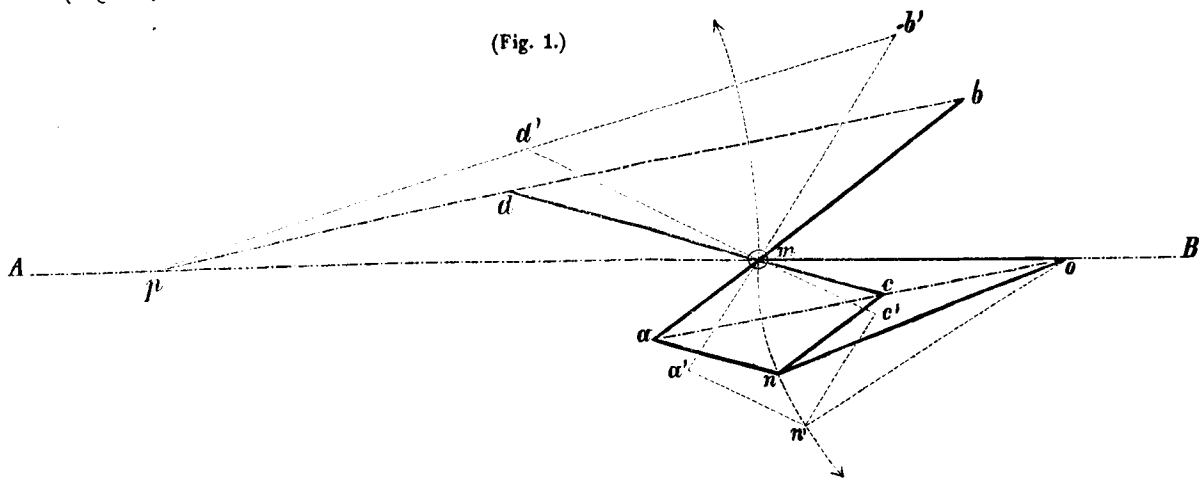
### „Radial“ und „Radiarc“,

zwei neue Zeicheninstrumente von L. Bohnstedt,  
Architekt und Professor in Gotha.

#### „Radial.“

Erläuterung. — Angenommen: Die gerade Linie  $ab =$  Linie  $cd$ , und die Entfernung von ihrem gemeinschaftlichen Schnittpuncte  $m$ ,  $ma = mc$ ; ferner  $an = cn = am = cm$  endlich die Linie  $mo$  (welche durch den Schnittpunct  $m$  geht)  $= no$ . (Fig. 1.)

(Fig. 1.)



Die Linie  $ac$ , nach  $o$  hin verlängert, halbirt das Viereck  $amon$  (die Dreiecke  $amo$  und  $ano$  sind congruent; ebenso die Dreiecke  $amc$  und  $anc$ , weil sie gleiche Seiten haben). Werden die Linien  $mo$  und  $bd$  verlängert, bis sie sich in  $p$  schneiden; so entstehen zwei ähnliche Dreiecke  $amo$  und  $bmp$ , bei welchen die Linien  $ao$  und  $bp$  parallel sind, denn  $dm = mb$ ,  $am = mc$ ,  $\angle pmb = (\angle pmd + \angle dmb) = \angle amo (= \angle cmo + \angle amc)$ . In den beiden Dreiecken  $pmb$  und  $amo$  verhält sich  $mp$  zu  $mo$ , wie  $bm$  zu  $ma$ .

Ist das Verhältniss von  $am$  zu  $mb$  gegeben und auf der Linie  $AB$  die Entfernung des Punctes  $p$  von  $m$  bekannt ( $p$  bezeichnet den Punct, in welchem oberhalb  $AB$  zu ziehende

gerade Linien sich schneiden sollen) so ist umgekehrt der Punct  $o$  zu finden, indem  $mo = \frac{pm \cdot am}{mb}$  gesetzt wird.

$o$  ist der Punct auf  $AB$ , um welchen mit dem Radius  $mo (= no)$  ein Bogen beschrieben werden kann, worin der Punct  $n$  sich bewegen wird. Je weiter  $n$  von  $m$  gerückt wird, um so mehr werden die Puncte  $a$  und  $c$  genähert (bis sie ganz zusammenfallen) und ebenso die gegenüberliegenden Puncte  $b$  und  $d$  (siehe Zeichnung  $ma'$ ,  $mc'$ ,  $a'n'$ ,  $c'n'$ ,  $md'$  und  $mb'$ ). Sämmtliche geraden Linien aber, welche Verlängerungen von den Linien  $bd$ ,  $b'd'$  etc. sind, werden in  $p$  die Linie  $AB$  schneiden, d. h. werden Radien zu Kreisen sein, welche den Punct  $p$  zum Centrum haben.

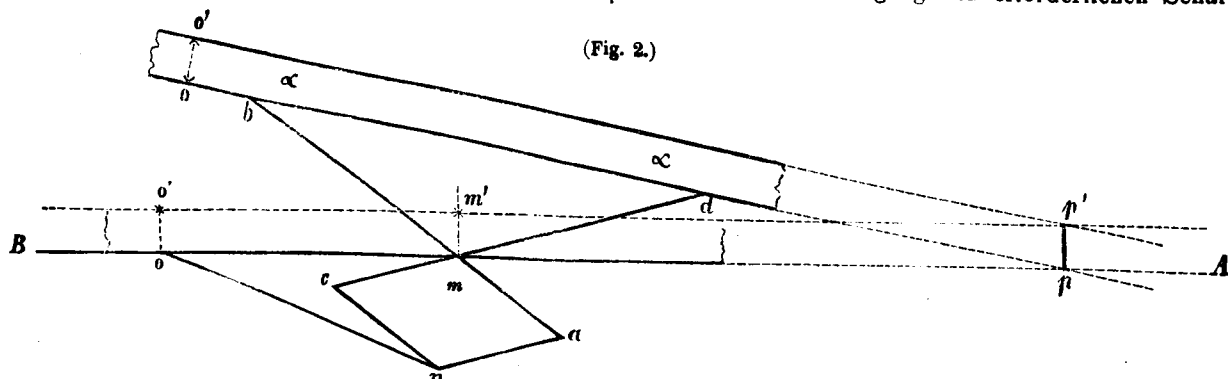
„Das Instrument,\* welches von dem Obgenannten erfunden, und „Radial“ (von Radius) genannt ist, beruht auf obigen Sätzen, und bezweckt, das Zeichnen von geraden Linien zu ermöglichen, welche nach einem gemeinschaftlichen Schnittpuncte (Centrum) gerichtet sind, solches auch dann, wenn dieser Schnittpunct ausserhalb des Reisbrettes liegt, ein Fall, der namentlich beim Ausführen von perspectivischen Darstellungen mit fern liegenden Verschwindungspuncten nur zu oft vorkommt. Das Instrument, „Radial“, soll bei dergleichen Arbeiten das mühsame und zeitraubende Ausmessen mit dem Proportionalzirkel, und das vom Herrn Professor Streckfuss sehr sinnreich angegebene Verfahren mit dem bogenförmigen Pappdeckelausschnitt (der für jeden neuen Verschwindungspunct immer neu herzustellen ist), ersparen, und namentlich für jeden beliebigen Verschwindungspunct (selbstverständlich innerhalb gewisser Grenzen) verwendbar sein.“

Das „Radial“ besteht aus vier Metallschienen  $ab$ ,  $cd$ ,  $a$  und  $nc$ , welche in den Puncten  $a$ ,  $m$ ,  $c$  und  $n$  miteinander drehbar verbunden sind, aus einer Schiene  $mB$ , auf welcher in  $m$  der Drehpunct für  $ab$  und  $cd$  fixirt ist (oder fixirt werden kann) ebenso wie der Punct  $o$  auf derselben sich fixiren lässt, um die Leitstange  $no$ , welche in  $n$  mit  $am$  und  $cn$  verbunden ist, und durch eine Stellvorrichtung bei  $o$  geht, beliebig länger oder kürzer stellen zu können. Ferner sind die beiden Enden  $b$  und  $d$  durch eine Stange in der Weise miteinander verbunden, dass entweder  $b$  oder  $d$  auf der Stange beweglich bleibt. Diese Stange endlich ist mit einer Schiene in Verbindung gesetzt,

\*) In einigen Theilen ein Storchschnabel.

unter welcher (vermittelt Heftzwecken) ein Lineal  $\alpha\alpha$  befestigt werden kann (Fig. 2).

nötig sein, da es doch nur von solchen Personen verwendet wird, deren Beschäftigung den erforderlichen Scharfblick für



(Fig. 2.)

Wird die Schiene  $mB$  auf der Zeichnung festgehalten, und die durch  $b$  und  $d$  gehende Stange dem Punkte  $m$  genähert (oder umgekehrt, entfernt), so wird das Lineal auf der Zeichnung mit fortbewegt, und erhält dabei beständig eine solche Richtung, dass an ihm hin die gewünschten radialen Linien mit Sicherheit gezogen werden können.

Anmerkungen: 1. Auf der ersten Linie, welche auf dem Papiere als Ausgangslinie gezeichnet wird, muss ein Punkt  $m'$  (am sichersten über  $m$ ) angemerkt, und dann auch auf dem Lineale bezeichnet werden, um, wenn das Instrument weggenommen worden, und es wieder benutzt werden soll, dasselbe sogleich richtig an die Ausgangslinie stellen zu können. Beim Beginne des Zeichnens müssen  $m$  und  $n$  übereinander zu liegen kommen und auf dem Lineale der Ausgangspunkt lothrecht über  $m$  an der Kante des Lineals angegeben werden, entlang welcher die Linien gezogen werden sollen. 2. Die Breite des Lineals ist insofern zu berücksichtigen, als die Entfernung der zu benutzenden Kante desselben von den Punkten  $m$  und  $o$  auch die Entfernung des Punktes  $p'$  lothrecht über  $p$  ergibt. (Siehe Fig. 2.) 3. Sind  $m$  und  $n$ , wie das anfänglich stets der Fall sein muss, übereinander befindlich, so muss der Zeichner den Beginn der richtigen Bewegung des Instrumentes dadurch hervorbringen, dass er den Drehpunkten  $n$  und  $m$  durch eine auseinanderschließende Bewegung vermittelt der Finger die erforderliche Richtung gibt. Kleine andere Handgriffe beim Gebrauche des Instrumentes besonders anzugeben, wird nicht

dergleichen Dinge voraussetzen lässt.

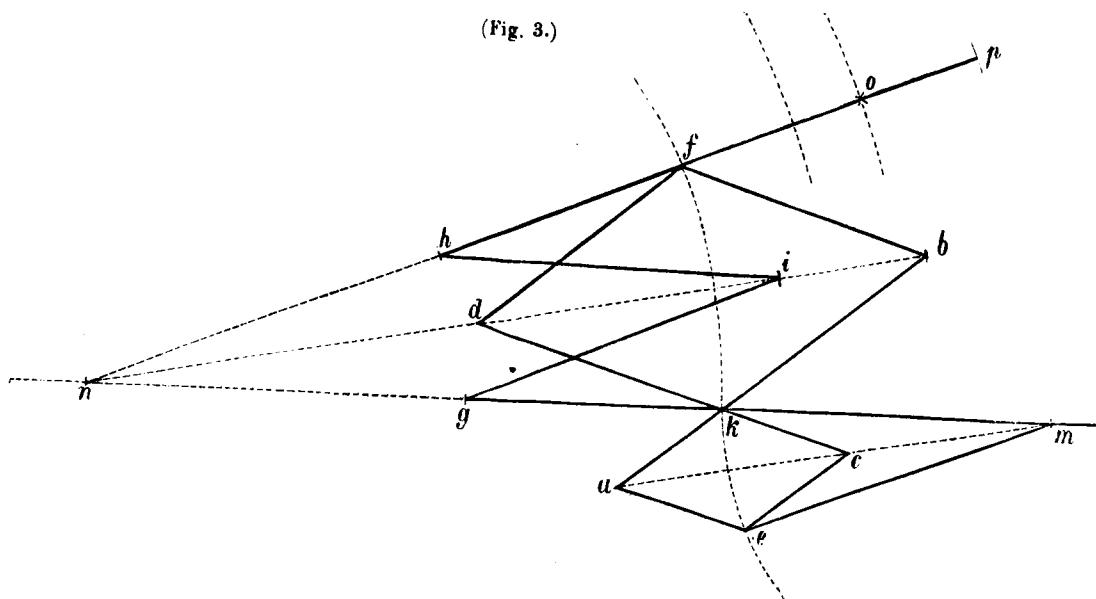
### „Radiarc.“

Erläuterung. — Angenommen: Die in  $k$  sich schneidenden geraden Linien  $ab$  und  $cd$  sind gleich lang, ferner  $ak = kc = ae = ce$ , dann  $kd = kb = df = bf$ ;  $km = em$ , ferner  $kg = fh$ , und  $gi = hi$ . (Fig. 3.)

Wird die Linie  $mk$  über  $g$  hinaus verlängert und ebenso die Linie  $bd$ , bis sie mit der Linie  $mg$  in  $n$  sich schneidet und  $f$  mit  $n$  verbunden, so wird die Linie  $fn$  parallel sein der Linie  $em$  und die Entfernung des Punktes  $m$  von  $k$ ,  $km$ , sich verhalten zur Entfernung des Punktes  $n$  von  $k$ , zu  $nk$ , wie  $ak$  zu  $kb$  (oder  $ck$  zu  $kd$ ). Da  $km = me$ , und  $kc = ce = ae = ak$ , so sind die Dreiecke  $amk$  und  $aem$  congruent, ebenso die Dreiecke  $kcm$  und  $ecm$  (wegen der Gleichheit ihrer Seiten. Dasselbe findet mit den Dreiecken  $nbk$  und  $nbk$  und den Dreiecken  $ndk$  und  $ndf$  statt. Das Dreieck  $akm$  aber ist ähnlich dem Dreieck  $bkn$  (da  $dk = kb$ ,  $ak = kc$ ,  $\angle dkb = \angle akc$  und demzufolge auch der  $\angle bnk = \angle amk$ ); demnach sind die den gleichen Winkeln entsprechenden Seiten dieser Dreiecke proportional.

Hieraus ergibt sich, dass die Linie  $nf$  parallel  $em$ , und  $nf = nk$  sein müsse. Der Punkt  $n$  wird somit zum Centrum eines Kreisbogens, der von  $k$  aus gezogen den Punkt  $f$  in sich enthalten wird. Ist  $bn$  die gerade Linie, welche durch die beiden Punkte  $b$  und  $d$  geht und das Parallelogramm  $kdfb$  hal-

(Fig. 3.)



birt, ist ferner der Punct  $i$  in dieser Linie, so wird das Dreieck  $ign$  congruent dem Dreieck  $ihn$  sein, weil  $hi = gi$ ,  $ni$  gemeinschaftlich und  $\angle hin = \angle gin$  (letzteres aus der Congruenz der Vierecke  $hibf$  und  $gibk$  zu ersehen, bei denen ausser den vier gleichen Seiten, noch die  $\angle ibf$  und  $ibk$  gleich sind).

„Auf oben Gesagtem beruht die Einrichtung eines Instruments \*), das Bohnstedt erfunden und „Radiarc“ (von radius und arcus) genannt hat, welches dazu dienen soll, beim Zeichnen und Darstellen solcher Kreisbogentheile und dazu gehöriger Radien verwendet zu werden, deren Centren ausserhalb des Zeichenbrettes sich befinden, und namentlich beim Entwerfen von verschiedenen Maschinentheilen sich vorthellhaft erweisen wird.“

Der „Radiarc“ besteht im Wesentlichen aus den Metallschienen  $ab$ ,  $cd$ ,  $ae$ ,  $ec$ ,  $df$ ,  $fb$ ,  $fh$ ,  $hi$  und  $ig$ , welche in den Puncten  $a$ ,  $k$ ,  $b$ ,  $e$ ,  $c$ ,  $d$ ,  $f$ ,  $h$  und  $i$  drehbar miteinander verbunden sind; aus der Schiene  $gm$ , auf welcher die Drehpunkte  $g$  und  $k$  sich feststellen lassen, und der Punct  $m$  sich fixiren lässt, um die Stange  $em$ , die mit dem Drehpunkte  $e$  verbunden ist, beliebig lang bei  $m$  feststellen zu können; dann aus einer Stange  $db$ , die in  $d$  oder  $b$  mit dem einen Drehpunkte  $d$  oder  $b$  verbunden ist, während der andere auf ihr fortbewegt werden kann, und aus einer ähnlichen Vorrichtung, welche auch dem Drehpunkte  $i$  eine Fortbewegung auf der Stange  $db$  gestattet; endlich aus einer mit  $h$  und  $f$  fest verbundenen Schiene, unterhalb welcher ein Lineal (mittels Heftzwecken) befestigt werden kann.

Wird die Schiene  $gm$  auf dem Reissbrette festgehalten, und die Schiene  $hf$  mit dem an derselben befindlichen Lineal dem Puncte  $k$  genähert (oder umgekehrt von ihm entfernt), so wird das Lineal bei der Fortbewegung stets eine solche Richtung annehmen, dass die längs einer Kante desselben auf dem Brette gezogenen Linien fortgesetzt, auf einen gemeinschaftlichen (ausserhalb des Brettes befindlichen) Schnittpunct zulaufen. Gleichzeitig wird ein Zeichneninstrument (Bleistift, Ziehfeder etc.), an eine beliebige Stelle des Lineals angehalten, bei Fortbewegung des Lineals eine Linie beschreiben, welche mit einer Kreisbogenlinie, von dem erwähnten Schnittpuncte, als Centro, aus beschrieben, zusammenfällt; d. h. die also dargestellte Linie wird eine Kreisbogenlinie sein, deren Centrum jener ausserhalb des Reissbrettes liegende Schnittpunct ist. Da  $nk : km = kb : ak$ , so ist  $km$  zu finden, indem man  $km = nk \frac{ak}{kb}$  nimmt. Verhält sich  $ak : kb = 1 : 3$ , so ist  $km = \frac{1}{3} nk$ ; oder  $ak : kb = 1 : 4$ , so ist  $km = \frac{1}{4} nk$ . Ist demnach ein Bogen zu zeichnen, dessen Centrum von  $k$  um 6 Fuss entfernt sein soll, und das Instrument so eingerichtet, dass  $ak : kb = 1 : 3$ , so muss der Punct  $m$  von  $k = \frac{1}{3} 6$ ,  $= 2$  Fuss weit festgestellt werden. Da das Lineal von  $h$  über  $f$  hinaus (in  $f$  ist die Stelle, wo die verlangten 6 Fuss von  $n$  ab sich ergeben) noch einige Fuss nach  $p$  hin hinausragen kann, so wird man, wenn die Entfernung von  $f$  nach  $o = 2$  Fuss ist, durch Anhalten des Bleistiftes bei  $o$ , einen Bogen von  $6 + 2 = 8$  Fuss Halbmesser mit demselben Centro  $n$  zeichnen, und von jeder beliebigen Stelle dieses Bogens, indem

man entlang der Kante des Lineals eine Linie zieht, die der Tangente dieses Bogenpunctes entsprechende Lothrechte (den Radius) darstellen können.

Ist das Verhältniss von  $ak : kb = 1 : 4$  und  $mk = 2$  Fuss, so wird  $fn = 8$  Fuss und  $no = 10$  Fuss, also für Kreise von 20 Fuss Durchmesser genügend sein.

Das Anmerken des Punctes  $f$  auf der ersten Linie, die gezeichnet wird, ist anzurathen, um, wenn das Instrument weggenommen worden, und dann wieder benutzt werden soll, dasselbe sogleich richtig an die erste Linie, die Ausgangslinie stellen zu können.

NB. Der gemeinschaftliche Centralpunct für die mit dem Instrumente darzustellenden zusammenlaufenden Linien wird in der Lothrechten, welche auf  $nm$  errichtet wird, und zwar so hoch über dem Puncte  $n$  sein, als die Entfernung der Kante des Lineals, längs welcher die Linien gezogen werden, von dem Puncte  $f$  beträgt, also  $=$  der Breite des Lineals, wenn dessen andere Kante an die Puncte  $h$  und  $f$  gelehnt wird. Die Ausführung von „Radialen“ und „Radiarcen“ hat, laut Uebereinkunft, der Herr Mechanicus H. Ausfeld in Gotha, Schwabhäusergasse Nr. 8 übernommen; und derselbe liefert das „Radial“ zu 20 Thl., und das „Radiarc“ zu 25 Thl. pr. Stück in Holzkistchen verpackt.

### Ueber Kessel-Explosionen in England, \*)

vorgetragen in der Wochenversammlung des n. ö. Gewerbevereins am 22. April 1864 vom Herrn Hofrath A. Ritter v. Burg.

In der ordentlichen Monat-Versammlung des Executiv-Comité der „Manchester Boiler Association“ vom 5. April d. J., in welcher Herr William Fairbairn wie gewöhnlich den Vorsitz führte, erstattete der Ober-Ingenieur Herr L. C. Fletcher einen ausführlichen Bericht über die im abgelaufenen Monat vorgenommenen Dampfkessel-Untersuchungen von Seite dieser Gesellschaft, aus welchen ich mir erlaube einige wesentliche Facta mitzutheilen.

Ich erinnere zuerst daran, dass ich auf das nützliche und in Sicherheits-Rücksichten höchst wichtige Wirken dieser Gesellschaft, welche sämmtliche in dem betreffenden Fabriksbezirk liegende Dampfkessel aller jener Eigenthümer oder Fabriksherren, welche dieser Gesellschaft, mit dem berühmten W. Fairbairn als Präsidenten an der Spitze, als Mitglieder beigetreten sind, gegen eine geringe Taxe regelmässig untersucht, um jeder aus einer zu weit getriebenen Abnützung oder Unterlassung einer rechtzeitigen Reparatur u. s. w. entstehenden Kessel-Explosion vorzubeugen, von dieser Stelle aus schon im vorigen Jahre aufmerksam gemacht und den Antrag gestellt habe: es sei die Gewerbevereins-

\*) In dem letzten, am 15. September d. J. ausgegebenen Hefte der Verhandlungen und Mittheilungen des nieder-oesterr. Gewerbevereins, in welchem der sehr lesenswerthe Bericht über die Ausstellung landwirthschaftlicher und industrieller Produkte des ottomanischen Kaiserreichs 1863 von Alfred von Lindheim enthalten ist, finden wir auch zwei andere Mittheilungen, die von keinem Techniker oder Ingenieur übersehen werden sollten, und wir glauben daher diese zwei Mittheilungen vollständig auch in unserer Zeitschrift nachdrucken zu sollen. (S. auch den folg. Art. S. 194.)

\*) Ein Storchnabel, bezüglich einiger Theile.

Section der Mechanik aufzufordern, in Erwägung zu ziehen, ob nicht auch hier in unserem Bereiche die Bildung einer ähnlichen Gesellschaft von Nutzen, ja sogar wünschenswerth wäre?

Obgleich nun die genannte Section noch zu keinem endgiltigen Beschlusse in dieser Beziehung gekommen, sich vielmehr der Meinung hinzuneigen scheint, dass bei uns die Verhältnisse zur Bildung einer solchen Gesellschaft noch nicht günstig genug sind, indem einerseits die Zahl der im nächsten Rayon in und um Wien befindlichen Dampfkessel noch zu gering ist, also die betreffende Taxe, auf wenige Theilnehmer repartirt, verhältnissmässig zu gross ausfiel, andererseits aber auch durch die von Seite der öffentlichen Organe vorgeschriebenen und gehandhabten Sicherheitsmassregeln, so wie die vielseitigen Belehrungen, welche unseren Industriellen in dieser Hinsicht zu Theil werden, verbunden endlich mit dem günstigen Umstande, dass unser Eisen vorzüglicher als das gewöhnliche englische ist: bei uns auch die Gefahr von Kessel-Explosionen viel geringer ist, so scheint es mir doch, dass wir diesen Gegenstand fortwährend im Auge behalten sollten, und aus diesem Grunde bringe ich durch die heutigen kurzen Mittheilungen aus der Wirksamkeit des genannten englischen Vereins diese gewiss für die Sicherheit in Fabriken und Etablissements, welche sich der Dampfkessel bedienen, höchst wichtige Frage wieder in Erinnerung.

Was nun diesen erwähnten Monatsbericht betrifft, so geht daraus hervor, dass während des abgelaufenen Monats, von Seite der englischen Gesellschaft 311 Dampfmaschinen und 418 Dampfkessel, darunter 20 ganz besonders untersucht und von diesen letzteren sogar 4 mittelst der hydraulischen Pompe probirt wurden.

Von diesen 418 Kesseln wurden 333 blos von aussen, 11 im Innern und 74 vollständig untersucht. Bei diesen Untersuchungen wurden 255 schadhafte Stellen oder Gebrechen entdeckt, unter denen sich 4 als gefahrdrohend herausstellten. Die Details dieser Schäden sind in der dem Berichte beigegebenen Tabelle detaillirt aufgezählt. So war bei einigen Kesseln mit inwendiger Feuerung das Feuerrohr wegen Mangel an gehöriger Verstärkung durch Ringe aus seiner Form gebracht, bei anderen war durch die Einwirkung des Feuers von aussen oder des Rostes von innen (namentlich bei einem Kessel, welcher theilweise mit aus naheliegenden Kohlenbergwerken abfliessenden sauren Wässern gespeist wurde) die Blechdicke von  $\frac{3}{8}$  Zoll, als der ursprünglichen Stärke, bis auf  $\frac{1}{16}$  Zoll, also auf die Hälfte, ja an einzelnen Stellen, so unglaublich dies auch klingen mag, fast bis zur Papierdicke vermindert oder herabgebracht worden.

Bei einigen Kesseln mit Bouilleur oder Siedern nach dem französischen Systeme wurden diese letzteren theilweise aus dem Grunde verbrannt oder vom Feuer besonders stark angegriffen, weil die Wände anstatt mit Wasser mit Dampf, welcher wegen mangelhafter Circulation nicht gehörig aufsteigen konnte, in Berührung standen.

Nach längeren derartigen Details auf die in diesem Monat von Mitte Februar bis Mitte März stattgehabten Kessel-Explosionen übergehend, referirt Herr Fletcher zuerst über eine schon im vorhergegangenen Monat in einem Eisen-

werke vorgekommene, höchst zerstörende Explosion, über welche jedoch der Bericht für die gegenwärtige Monat-Versammlung verschoben worden.

Die Kessel dieser Fabrik standen nicht unter der Ob-  
sorge der hier genannten Gesellschaft und es explodirten von den sieben parallel neben einander gelegenen und mit einander in Communication gestandenen Kesseln gleichzeitig oder wenigstens unmittelbar hinter einander zwei. Es steht dieser Fall keineswegs vereinzelt da, indem in dem März-Berichte vom Jahre 1862 ein Beispiel angeführt wird, in welchem drei, und im April-Bericht 1863 ein Fall erwähnt wird, in welchem gleichzeitig fünf Kessel explodirten.

Im vorliegenden Falle hatten die Kessel eine Länge von 43 Fuss, einen Durchmesser von 9 Fuss und jeder noch ein 36 zölliges Feuerrohr; die Blechdicke betrug ursprünglich für einen Dampfdruck von 45 Pfd. per Quadratzoll oder drei Atmosphären  $\frac{1}{2}$  Zoll (nach unserem Gesetze müsste das Blech 7 Linien dick sein).

Hier nun trat der vorhin erwähnte Fall ein, dass das Speisewasser, zum Theile aus einigen nahe liegenden Kohlenwerken zugeführt, ausserordentlich corrosiv oder ätzend war. Der Berichterstatter bemerkt, dass ihm noch niemals eine solche Zerstörung in den Kesselblechen, welche das Aussehen von Honigwaben hatten, vorgekommen sei; am meisten waren die über der Feuerbrücke befindlichen Bodenplatten auf diese Weise angefressen. Nach genauer Untersuchung scheint es sicher, dass der erste Riss am Boden des Kessels Nr. 1, der aller Wahrscheinlichkeit nach zuerst explodirte (worauf die Explosion Nr. 2 folgte), welcher sich längs einer solchen ausgefressenen Furche befand und wobei die Ränder bis auf eine Messerschneide reducirt waren, stattgefunden hat.

Die Wirkung dieser Explosion war so ausserordentlich verhängnissvoll, dass dadurch dreizehn Personen getödtet und zehn mehr oder weniger schwer beschädigt wurden; da die Kesseltrümmer, Ziegel und Steine, wie wahre Wurfgeschosse, bis in die Entfernungen von mehr als 60 Klaftern geschleudert wurden, so lässt es sich erklären, wie mehrere Arbeiter selbst in grossen Entfernungen dadurch getödtet werden konnten.

Obschon bei der auf der Hand liegenden ausserordentlichen Schwächung einzelner Kesselbleche die Ursache dieser traurigen Katastrophe nicht zweifelhaft sein konnte, so fehlte es bei den hierüber gepflogenen Verhandlungen und vernommenen Zeugen doch nicht an allerlei von der Wahrheit entfernt liegenden Vermuthungen; wie über Wassermangel, Steigerung der Dampfspannung über das normale Mass u. s. w. Da diese Kessel den Dampf zu zwei Dampfmaschinen zu liefern hatten, und zur Zeit der Explosion beide Maschinen (die eine wegen vorzunehmender Kolbendichtung an dem grossen Cylindergebläse) abgestellt waren, so ist es allerdings, selbst bei heftigem Abblasen der Ventile (conform mit meinen ausgesprochenen Ansichten über die Wirksamkeit der Sicherheitsventile) möglich, dass sich die Dampfspannung um 10 oder 15 Pfund erhöhte, allein eine solch' geringe Ueberschreitung des Normaldruckes muss jeder gesunde Kessel ohne die geringste Gefahr aushalten können.

Es konnte nicht fehlen, dass sich bei dieser Gelegenheit auch wieder der weitverbreitete Glaube (um nicht zu sagen Aberglaube) von der Bildung explodirender Gase geltend machte und namentlich von zwei alten Praktikern als Experten als Ursache dieser Kessel-Explosion angeführt wurde. Der Berichterstatter bemerkt hiezu mit Recht, dass man diese Ansicht mit Stillschweigen übergehen könnte, wenn dieses nicht die nachtheilige Wirkung hätte, dass dadurch die Aufmerksamkeit von der wahren Ursache und den dagegen anzuwendenden Mitteln abgelenkt würde.

Im vorliegenden Falle, heisst es schliesslich, liegt die Ursache der Explosion lediglich in der Zerstörung und zu weit vorgerückten Schwächung der Kesselbleche von innen: bei einer gehörigen, zeitweise vorgenommenen Untersuchung der Kessel wäre es unmöglich gewesen, diesen gefährdenden Zustand derselben nicht zu entdecken; auch würde durch Anwendung einer geringen Quantität von gemeiner Soda, welche dem Speisewasser täglich beigemischt worden, der corrosiven Wirkung des Wassers Einhalt gethan worden sein.

Der Bericht geht endlich über auf die im abgelaufenen Monat, nämlich vom 20. Februar bis 25. März d. J., stattgefundenen drei Kessel-Explosionen, wobei wieder ausdrücklich erwähnt wird, dass keiner dieser Kessel unter der Aufsicht oder Fürsorge der genannten Gesellschaft stand. Ueber diese Explosionen erwähne ich nur ganz kurz Folgendes:

Die erste am 1. März ebenfalls wieder in einem Eisenwerke vorgekommene Explosion, bei welcher zwölf Personen getödtet und neunzehn mehr oder weniger stark beschädigt wurden, fand an einem aufrechtstehenden Kessel statt, welcher 17¼ Fuss Höhe und 9½ Fuss Durchmesser hatte, von einem 15 oder 20 Fuss hohen massiven Mantel aus Mauerwerk umgeben war und von der Ueberhitze dreier Reverbirir-Oefen geheizt wurde. Dieses System von Dampfkesseln ist schon aus dem Grunde höchst gefährlich und daher verwerflich, weil man gewisse, wie namentlich die unteren Theile des Kessels nur nach gänzlicher Demolirung desselben gehörig untersuchen kann; ausserdem fehlt auch sowohl bezüglich des Wasserstandes als auch der durch die Flamme der Oefen auf die äussere Kesselschale ausgeübten Wirkung durchaus die nöthige Controle.

Bei dieser Explosion wurden nicht nur die Trümmer des Kessels selbst, sondern auch viele rothglühende Stücke der dabei zerstörten Oefen nach allen Richtungen herumgeschleudert, die eigentlich noch mehr Unheil verursachten als der Kessel selbst.

Die Ursache dieser traurigen Explosion konnte auch hier nicht zweifelhaft sein, der Kessel war bereits alt und wiederholt geflickt worden; einzelne Bleche waren durch den Rost so dünn geworden, dass an den Rissen Kanten vorkamen, welche fast so dünn wie Papier waren.

Die zweite Explosion, welche sich am 11. März ereignete, fand in einer Sägemühle an einem Cornwallkessel mit inwendiger Feuerung statt, bei welcher eine Person getödtet und sechs verwundet wurden. Die Ursache lag hier darin, dass das Feuerrohr, welches erstlich nicht vollrund, sondern

etwas oval und dann nicht durch Ringe gehörig versteift war, zusammengequetscht wurde. Nach den Aussagen einzelner Personen hat das eine der beiden vorhandenen Sicherheitsventile noch unmittelbar vor der Explosion stark abgeblasen; es scheint übrigens, dass die Ventile bis auf 70 Pfd. per Quadratzoll anstatt bloß auf 40 Pfd. belastet, also für das fehlerhaft ausgeführte Feuerrohr jedenfalls überlastet waren.

Diese Kessel-Explosion war übrigens nicht nur im eigenen Etablissement, sondern auch bezüglich der Nachbargebäude von einer furchtbaren zerstörenden Wirkung; der Boden war aufgewühlt und die Gebäude schienen bombardirt worden zu sein.

Die dritte der erwähnten Kessel-Explosionen, bei welcher zwei Personen um's Leben kamen, fand am 22. März in einem Eisenwerke an einem liegenden, von aussen geheizten Kessel statt, der noch mit sieben anderen in Verbindung oder Communication stand. Der Kessel war 40 Fuss lang, besass einen Durchmesser von 5 Fuss und eine Blechdicke von  $\frac{3}{8}$  Zoll; die Dampfspannung betrug 52 Pfund auf den Quadratzoll.

Die Ursache dieser Explosion wird in dem Berichte dem harten Speisewasser zugeschrieben, welches einen bedeutenden Kesselstein bildete, ohne dass der Kessel mit den nöthigen Ausblasvorrichtungen versehen gewesen wäre. In Folge dieser kalkigen Ablagerungen bildeten sich am Kesselboden über der Feuerstelle zwei grosse Ausbauchungen und wahrscheinlich ging die Explosion auch von da aus.

Der Bericht schliesst mit der Bemerkung, dass in diesem Jahre, und zwar in dem kurzen Zeitraume von drei Monaten acht Kessel-Explosionen stattgefunden, bei welchen nicht weniger als 29 Personen getödtet und 42 verwundet wurden, und dass bei den meisten die Ursache davon auf der Hand liege. So waren bei drei dieser Explosionen die Speiseröhren durch den Frost eingefroren, bei zweien waren die Kesselbleche durch den Rost an einzelnen Stellen fast bis zur Papierdicke zerfressen und bei der sechsten lag die Schuld in einer ungenauen oder unsoliden Ausführung der Kesselarbeit.

Wenn nun derjenige weise genannt wird, welcher aus dem Schaden Anderer klug wird oder Nutzen zieht, so dürfen sich auch diese Mittheilungen vorzüglich dazu eignen, jene Industrielle, die bei ihrem Betriebe Dampfkessel benützen, aufmerksam zu machen, wie nothwendig eine fortgesetzte Ueberwachung dieser Kessel ist, um diese, wenn auch bei ihrer Bedienung alle mögliche Vorsicht angewendet wird, rechtzeitig ausser Betrieb zu setzen, damit nicht auch bei uns, die wir bisher so glücklich waren, sehr wenige Kessel-Explosionen beklagen zu dürfen, solche Unglücksfälle häufiger als bisher vorkommen.



## Ueber ein neues Verfahren, Handzeichnungen durch die Kupfer- und Buchdrucker-Presse zu vervielfältigen.

Mitgetheilt von Herrn Dr. Wilhelm Ritter v. Schwarz in Paris.  
 Vorgetragen in der Wochenversammlung des n. ö. Gewerbevereins vom 29. April  
 1864 von Herrn Prof. Dr. E. Hornig.

Die Société d'encouragement pour l'industrie nationale in Paris hat in ihrer jüngsten, am 6. April 1864 abgehaltenen General-Versammlung über Antrag der Abtheilung für schöne Künste in ihrer Anwendung auf die Industrie, dem Kupferstecher der ersten wissenschaftlichen Institute Frankreichs, wie der Akademie der Wissenschaften, der Sternwarte, der polytechnischen Schule etc. Herrn Dulos in Paris (rue des Mathurins St. Jaques Nr. 11) für seine Verfahrungsweisen zur Darstellung erhabener und vertiefter Clichés auf chemisch-physikalischem Wege, als billiges Ersatzmittel des Kupferstiches und des Holzschnittes, ihren höchsten Preis, die grosse goldene Medaille, verliehen.

Die Erfindung des Herrn Dulos ist von so erheblichem Belange und so grosser Tragweite, dass ich nicht unterlassen kann, dieselbe der besonderen Beachtung des nied. österr. Gewerbe-Vereines zu empfehlen, und ich glaube diess nicht besser thun zu können, als durch die Vorlage von eilf, mir von Herrn Dulos freundlich überlassenen Blättern\*), sowie durch die Uebersetzung des Berichtes, welchen der als Fachmann, in den weitesten Kreisen rühmlich bekannte Künstler und Graveur der Pariser Münze, Herr Albert Barre der Société d'encouragement als Secretär der Abtheilung für schöne Künste und Kunstgewerbe und in deren Namen erstattet hat; er lautet wie folgt:

Die Bedeutung, welche illustrierte Werke und Zeitschriften in unseren Tagen erlangt haben, die Schnelligkeit der Herstellung und die Billigkeit des Erzeugnisses — Hauptbedingungen des Erfolges solcher Publicationen — haben schon seit langer Zeit Veranlassung zu vielfältigen Versuchen gegeben, um ein Verfahren zu ermitteln, welches gestatten würde, mit Beseitigung des Grabstichels directe zu graviren und insbesondere Handzeichnungen im typographischen Abdrucke wiederzugeben.

Der grösste Theil der zahlreichen, in dieser Richtung gemachten Versuche kann auf ein allgemeines Princip zurückgeführt werden, jenes der Aetzung mittelst Säuren; auf den Kupferstich angewendet, ist die Aetzung ein Hilfsmittel von hohem Werth; so oft es sich jedoch darum handelt, die Wirkung derselben zu verlängern, wie dies für Reliefschnitte erforderlich ist, hat die Säure, welche sowohl seitwärts als nach der Tiefe ätzt, den Nachtheil, dass die kraftvollen Striche der Zeichnung geschwächt und die Feinheiten derselben in Frage gestellt werden.

Vergebens hat man bisher zur Vermeidung dieser Uebelstände zur Elektricität, zur Vergoldung, zu Firnisüberzügen, zu theilweiser Auftragung von Tinten u. s. w. Zuflucht genommen; schon die Vielfältigkeit der in dieser Richtung unter-

nommenen Bemühungen beweist zur Genüge die Unzulänglichkeit eines Verfahrens dieser Art.

Nichtsdestoweniger hat Herr Gillot und in neuester Zeit Herr Comte in Paris durch Anwendung der Aetzung auf Zink bemerkenswerthe Resultate erzielt.

Das von Ersterem „Pan-Jconographie“ benannte Verfahren ist heute Gegenstand einer ziemlich bedeutenden commerciellen Ausbeute geworden und doch ist es gestattet zu bezweifeln, dass es jemals delicate und correcte Illustrationen zu schaffen im Stande sein wird.

Das Verfahren des Herrn Comte, obwohl vielleicht vollkommener als jenes des Herrn Gillot, ist in seiner Anwendung schwieriger und launischer Natur; der Zeichner findet dabei jedenfalls bedeutende Erleichterungen, allein es ist zu fürchten, dass die von Herrn Comte benannte „Neographie“ nur zu häufig nach geschehenem Abdrucke Stellen von geschwächten Tönen oder durch die Säure entstellte halbe Tinten liefert.

Die Herren Vial und Merget in Paris, welche sich seit einigen Monaten um die Priorität ähnlicher, aber noch nicht vollkommen bekannter Methoden streiten, werden endlich an denselben Hindernissen, wie ihre Vorgänger Gillot und Comte, scheitern.

In anderer, von den eben genannten ganz verschiedener Richtung sind in dem Zeitraume von 1841 bis 1846 von Kobel, Edward, Palmer und Volkmars-Ahner, und in neuerer Zeit von Herrn Beslay Versuche gemacht worden. Die von ihnen vorgeschlagenen Mittel und Wege wären vorzüglich, wenn sie gestatten würden, mit einiger Feinheit zu zeichnen, was aber nicht der Fall ist.

Die ungelöste Frage war zu diesem Stadium gelangt, als Herr Dulos auf einem ganz neuen Wege ein Verfahren, oder besser gesagt, mehrere Verfahrungsweisen entdeckte, welche, unserer Meinung nach, eine grosse Zukunft versprechen.

Die Dulos'schen Verfahren sind auf die nachstehende Beobachtung der Capillar-Erscheinungen gegründet: Wenn man auf einer Silberplatte oder versilberten Kupferplatte mit irgend einem Firniss Linien zieht, und auf diese streng wagrecht gestellte Platte Quecksilber giesst, so bilden sich rechts und links neben den gezogenen Firnislinien zwei convexe Monde oder Meniscen und das Quecksilber erhebt sich vorspringend über die Platte.

Man kann das nämliche Experiment auf einer Platte von mattgeschliffenem Glase vornehmen, indem man darauf Figuren mit irgend einem Fettstoff zeichnet und auf die Partie, wo die Zeichnung sich befindet, Wasser giesst.

Man kann im Allgemeinen bemerken, dass jede Flüssigkeit, womit man eine Fläche benetzt, auf welcher Figuren mit einem Stoffe gezeichnet sind, welcher keine Nässe annimmt, sich ebenso verhalten wird, wie das Quecksilber auf dem Silber, oder das Wasser auf dem Glase.

Man nehme also eine versilberte Kupferplatte, auf welche man eine beliebige Zeichnung mittelst einer Pausenaufricht, oder mit freier Hand aufzeichnet; wir nehmen an, es sei eine Zeichnung mit lithographischer Tinte ausgeführt.

\*) Vier Blätter in Kupferstich- und sieben in Holzschnitt-Manier ausgeführt. Erstere sind auf der Kupferdruck-, letztere auf der Buchdrucker-Presse abgezogen.



So wie die Arbeit des Zeichners vollendet ist, so wird die Platte mit Hilfe eines galvano-elektrischen Elementes mit einer dünnen Schicht von Eisen bedeckt, so dass der Eisen-Niederschlag bloss auf die von der lithographischen Tinte freigebliebenen Stellen fällt; nachdem diese Tinte mittelst Terpetinöl oder Benzin entfernt ist, so bleiben die weissen Stellen des Bildes durch den Eisen-Niederschlag, die Striche der Zeichnung somit durch das Silber dargestellt.

In diesem Zustande der Platte wird über die Fläche derselben Quecksilber gegossen, welches bloss an dem Silber hängen bleibt, und nachdem man das überflüssige Quecksilber mit einem zarten Pinsel weggestrichen, sieht man diess letztere Metall in Relief-Form an den Stellen, wo früher die lithographische Tinte gewesen; man kann nun einen Abklatsch nehmen, dessen Vertiefungen als Gegenpartien der Erhabenheiten des Quecksilbers eine Art von Kupferstich vorstellen.

Dieser Abklatsch könnte mittelst Gyps, geschmolzenem Wachs u. s. w. abgeformt werden; allein diess sind Körper von zu geringer Widerstandsfähigkeit, um einen Abdruck, so wie er erforderlich ist, zu liefern.

Wenn man aber die Form metallisirt und darauf einen galvanischen Kupfer-Niederschlag macht, so erhält man eine genaue Reproduction der ursprünglich durch das Quecksilber gebildeten Erhabenheiten und gewissermassen eine Matrize, welche man als Kupferstichtafel bis in's Unendliche reproduciren kann.

Wenn es sich darum handelt, eine typographische Gravure auszuführen, so schlägt man auf die Kupfertafel, so wie sie aus den Händen des Zeichners kömmt, auf galvanischem Wege Silber nieder, welches sich bloss auf den von der lithographischen Tinte unberührten Stellen ansetzt. Die Tinte wird sodann mittelst Benzin entfernt, das ursprünglich von der Zeichnung bedeckte Kupfer oxydirt und mit den oben angezeigten Operationen fortgefahren.

Die galvanisirte, zum Abdruck auf der Buchdrucker-Presse bestimmte Tafel trägt nun in erhabener Form die Striche der Zeichnung und die Vertiefungen stellen die ursprünglich vom Quecksilber gebildeten Erhabenheiten dar.

Diese anfänglichen Combinationen haben Herrn Dulos den Weg zu einfacheren und vollständigeren Methoden gebahnt.

Man kann somit statt des Quecksilbers eine bei niedriger Temperatur schmelzbare Metall-Legirung, wie z. B. das Arcet'sche Metall mit Beifügung einer kleinen Quantität Quecksilber anwenden.

Das zum Clichiren bestimmte Metall wirkt genau so wie das Quecksilber in den oben beschriebenen Anwendungen, und wenn die Erhabenheiten durch das Erkalten fixirt sind, so gibt ein mit der galvanischen Säule hervorgebrachter Kupfer-Niederschlag eine Drucktafel für den Gebrauch, welche leicht erneuert werden kann, wenn man die Originaltafel aufbewahrt.

Zu bemerken ist jedoch, dass man mit dem Arcet'schen Metall in freier Luft nicht operiren kann; es ist besser die Tafel mit einer Lage von Oel, welches man bis auf circa 80° C. erhitzt, zu bedecken, da in dieser Temperatur die obige Metall-Composition flüssig wird.

Dadurch vermeidet man das Oxydiren, welches den guten Erfolg der Operation beeinträchtigen könnte, ausserdem vertheilt sich das Metall leichter über der Tafel und hebt sich höher über die Fläche derselben.

Nichtsdestoweniger würde die Nothwendigkeit, das überflüssige Quecksilber oder schmelzbare Metall zu entfernen, die Darstellung von Strichen der höchsten Feinheit nicht ermöglichen, wenn nicht andere Hilfsmittel zu Gebote stünden.

Das Kupfer-Amalgam ersetzt nun mit grossem Vortheile das Quecksilber und schmelzbare Metall.

Auf die, wie oben, gezeichnete und behandelte Tafel wird das Kupfer-Amalgam mittelst einer versilberten Kupferwalze aufgetragen.

Diese Walze nimmt das auf dem Eisen in losem Zustande bleibende Amalgam auf und deponirt es auf dem Silber.

Schliesslich wird, sobald das Amalgam krystallisirt ist, ein kupferner Gegenabdruck mit Hilfe der galvanischen Säule genommen.

Aus dem vorstehend Gesagten ist ersichtlich, dass, um einen Relieftich zu erlangen, es erforderlich ist, dass das schmelzbare Metall oder das Amalgam sich um die Zeichnung herum emporhebe und selbe verschone, und dass ein galvanischer Abklatsch gemacht werde, welcher dann in der Form von erhabenen Schnitten die Zeichnung genau darstellt.

Zu einem Kupferstiche wird die Zeichnung selbst in Relief erhoben, welche auf der galvanischen Form durch Vertiefung dargestellt ist.

Herr Dulos kennt ein noch rascheres Mittel, auf welches er durch jene von ihm beobachtete Eigenschaft des Silbers hingeführt wurde, dass nämlich dieses das Quecksilber leichter anzieht, als es das Kupfer thut, und dass das Quecksilber eine stärkere Tendenz zeigt, auf dem Silber zu haften.

Die Verfahrungsweise ist folgende:

Nachdem man mit lithographischer Kreide die Zeichnung auf eine Kupferplatte ausgeführt hat, wird diese letztere versilbert und die Zeichnung entfernt, so dass dieselbe nunmehr bloss durch das nackt gelassene Kupfer dargestellt bleibt, indem der Rest der Platte versilbert bleibt.

Wenn diese Platte nun in ein Bad getaucht wird, welches ein Quecksilbersalz enthält, z. B. eine Lösung von schwefelsaurem Quecksilberoxyd, so wird die Schwefelsäure, die im Sulfate enthalten ist, aus dem Quecksilber ausgeschieden, um sich mit dem Kupfer zu verbinden, ein Kupfer-Sulfat bildend, und das regenerirte Quecksilber wird vom Silber angezogen werden; dieses während mehrerer Minuten fortgesetzt Verfahren wird Vertiefungen hervorbringen, deren Seitenwände durch das Passiren des Quecksilbers vom Kupfer zum Silber präservirt werden.

Alle Quecksilbersalze können gleichmässig angewendet werden; allein das Bad, welches den besten Erfolg sichert, ist schwefelsaures Ammoniak-Quecksilber (Sulfate ammoniacal de mercure.)

Nach Aufstellung dieser Principien wollen wir zu den verschiedenen, von Herrn Dulos gemachten Anwendungen übergehen.

Transformation von Bleistift- und Federzeichnungen, von Kupferstichen und Lithographien, Uebertragungen in Kupferstich oder typographische Schnitte.

Auf eine gekörnte Kupferplatte zeichnet man mit lithographischer Kreide ebenso leicht wie auf den Stein, und eine so ausgeführte Zeichnung kann in einen Kupferstich oder typographischen Schnitt entweder mittelst des Kupfer-Amalgams oder mittelst eines Quecksilbersalzes transformirt werden.

1. Kupferstiche mittelst Kupfer-Amalgams. Nachdem die Platte gezeichnet ist und mittelst der galvanischen Säule eine Eisenschicht erhalten hat, wird dieselbe nach Entfernung der Zeichnung mit einem galvanischen Silber-Niederschlag behandelt, welcher sich an das Kupfer mit Ausschluss der eisenhaltigen Stellen ansetzt, jener Stellen nämlich, welche ursprünglich vom Zeichenstifte berührt worden sind; man lässt nun eine versilberte kupferne Walze, welche mit Kupfer-Amalgam belegt ist, über die Oberfläche der Platte fahren; das Amalgam fixirt sich auf dem Silber mit Ausschluss des Eisens, und sobald es fest geworden, kann man eine galvanische Form in Kupfer abnehmen, welche sofort unter die Kupferdrucker-Presse gebracht werden kann.

2. Typographischer Schnitt mittelst Kupfer-Amalgams. Nachdem die gezeichnete Platte der Versilberung unterzogen wurde, setzt sich das Silber auf's Kupfer, mit Ausschluss der Zeichenstift-Striche, an; die Zeichnung wird nun entfernt und ist bloß durch das nackte Kupfer der Platte dargestellt, welches letztere erhitzt wird, um sie zu oxydiren, sodann fährt man mit der versilberten, mit Amalgam bedeckten Walze über die Oberfläche der Platte; das Amalgam setzt sich bloß an das Silber an, mit andern Worten, es erhebt sich rings um die Striche des Originalbildes, welches endlich auf eine galvanische Form in Reliefstrichen übertragen wird. Dieser kupferne Abklatsch kann sofort unter die Buchdrucker-Presse kommen.

3. Kupferstich mittelst eines Quecksilbersalzes. Die gezeichnete Platte wird, wie oben, mittelst der galvanischen Säule versilbert und die Zeichenstift-Stellen mittelst Benzin entfernt, diese Platte wird hierauf in ein Gefäß, enthaltend schwefelsaures Ammoniak-Quecksilber (Sulfate ammoniacal de mercure), getaucht und gleichzeitig während 4 bis 5 Minuten die versilberte Walze über die Oberfläche der Platte gerollt, das überflüssige Quecksilber wird sich auf das Silber niederschlagen. — Die so hergestellte Platte ist nun im Stande, auf der Kupferdrucker-Presse Abdrücke zu liefern.

4. Typographischer Schnitt mittelst eines Quecksilbersalzes. Nachdem die Platte gezeichnet, mit der Eisenschichte überzogen und versilbert worden ist, wird dieselbe mittelst angesäuerten Wassers ihres Eisengehaltes beraubt, in ein Bad von schwefelsaurem Ammoniak-Quecksilber getaucht und mit der versilberten Walze während beiläufig 5 Minuten behandelt; die Striche des Zeichenstiftes werden in Relief transformirt und die mittelst dieses directen Verfahrens präparirte Platte kann dem Buchdrucker abgeliefert werden.

## Stich in Aqua-tinta-Manier.

Nachdem man auf einer Kupferplatte das gewöhnliche Aqua-tinta-Korn hergestellt hat, zieht man davon ebenfalls einen galvanischen Kupfer-Abklatsch ab; die Oberfläche dieses Abklatsches, welcher das Aqua-tinta-Korn verkehrt darstellt, wird versilbert; man zeichnet sodann mit lithographischer Kreide das Bild auf diese Oberfläche und entfernt mittelst des Schabeisens die weissen Stellen oder Schlaglichter, sodann schlägt man auf den Abklatsch Eisen nieder, die fette Kreide wird mittelst Benzin entfernt und das Kupfer-Amalgam mit der versilberten Walze aufgetragen.

Als letzte Operation wird mittelst eines galvanischen Niederschlages ein zweiter Abklatsch gemacht, welcher die abzudruckende Kupfertafel sein wird, auf welcher die Vertiefungen das ursprüngliche Aqua-tinta-Korn, sowie die mit der lithographischen Kreide gemachte Zeichnung und die mittelst des Schabeisens entfernten Schlaglichter wiedergeben.

Typographischer Schnitt und Kupferstich mittelst einer Zeichnung auf weissem Firnisse.

Der Zeichner erhält eine Kupferplatte mit einem Firnisse überzogen, welcher aus aufgelöstem Kautschuk und Zinkoxyd zusammengesetzt ist; dieser Firnis lässt sich sehr leicht mit Gänsefedern oder Elfenbeinstiften schneiden oder ritzen.

Nachdem die Zeichnung fertig ist, wird die Platte in ein Eisenbad getaucht, dessen Niederschlag sich bloß auf die in Folge der Arbeit des Stiftes bloßgelegten Theile der Platte ansetzt.

Will man eine Holzschnitt-Imitation mittelst eines Quecksilbersalzes darstellen, so entfernt man den Firnis und versilbert; das Silber deponirt sich auf dem Kupfer mit Ausschluss des Eisens; das Eisen wird dann mit in Wasser verdünnter Schwefelsäure angegriffen und die Platte, wie vorher, mit Quecksilbersalz behandelt.

Um dasselbe Bild en relief mittelst des Quecksilbersalzes zu erzielen, müsste man mit sonstiger Beibehaltung der früher beschriebenen Methode Silber (anstatt des Eisens) niederschlagen.

Die Bilder auf Firnis gezeichnet, können gleichfalls in eine Gravure verwandelt werden, und zwar mittelst Anwendung des Kupfer-Amalgams.

Dieser Beschreibung der Arbeiten des Herrn Dulos fügen wir noch hinzu, dass die hier aufgezählten Mittel sich auch auf die Gravure der Vergoldungs-Stempel und Platten für Buchbinder, dann zur Darstellung der Metallplatten, welche die sogenannten eingeschlossenen Emailen (émaux cloisonnés) enthalten, anwenden lassen.

Diese mannigfachen Verfahren, welche der Erfinder in sehr löblicher Absicht, ohne allen Rückhalt der Oeffentlichkeit überlieferte, entsprechen, seit Anfang des Jahres 1862 praktisch ausgeführt, allen Anforderungen der bedeutendsten Pariser Verleger von illustrirten Werken; damit ist zur Genüge gesagt, dass wir hier keine vereinzelt sinnreichen Experimente des Laboratoriums vor Augen haben, sondern eine vorzugsweise praktische Lösung einer lange offen gebliebenen Frage und ein Verfahren von bewährter Sicherheit.

Unsere tüchtigsten Pariser Zeichner können nicht anders, als sich diese neue Art der Gravure sofort anzueignen, wodurch ihre ganze künstlerische Individualität und Schöpfungskraft unmittelbar auf das Kupfer übertragen und die mit der grössten Sorgfalt durchstudirten Compositionen und Zeichnungen eben so treu, wie die in grösster Freiheit und in ungebundener Laune hingeworfenen Skizzen reproducirt und vervielfältigt werden.

Die Herausgeber und Verleger von Kunst- und illustrirten Werken werden ihrerseits in der Mannigfaltigkeit der von Herrn Dulos erlangten Resultate werthvolle Vortheile zur Sicherung des Erfolges finden, und nunmehr, je nach Umständen, durch diese neuen Methoden wechselweise die typographische Herstellung der Effecte des Relieftisches, des Kupferstiches, der Lithographie oder der Aqua-tinta in's Werk setzen; es gibt bereits mehrere bedeutende Pariser Firmen, welche, wie oben bemerkt, sich dieser Hilfsmittel bedienen, um mit Leichtigkeit und zu billigen Preisen, welche blos die mechanische Buchdrucker-Presse ermöglicht, alte Kupferstiche und Holzschnitte wiederzugeben, die wegen ihrer Seltenheit und ihres hohen, stets steigenden Werthes bis jetzt dem grossen Publicum unzugänglich geblieben sind.

Wenn wir auf das ausnahmsweise Interesse, welches diese Mittheilung nothwendig erregen muss, besonderes Gewicht legen, so könnte daraus vielleicht die Folgerung gezogen werden, dass die Kupferstecherkunst nun der Gefahr ausgesetzt ist, Angesichts der fortschreitenden Entwicklung in der Anwendung der Lehren und Entdeckungen der Chemie und Physik das Feld zu räumen und ganz unterzugehen.

Dies ist keineswegs unsere Meinung; denn weit entfernt in den Erfindungen unseres Zeitalters eine Gefahr für diese Kunst zu erblicken, glauben wir vielmehr, dass die Genauigkeit, Reinheit, Feinheit und die glanzvolle Frische des Grabstichs, sowie die geistige Interpretation des Kupferstechers, welche in Bezug auf Effect und Wärme des Abdruckes das Werk des zeichnenden Künstlers vervollständigt oder modificirt, nicht ersetzt werden kann und nicht ersetzt werden wird. Wir halten uns aber ebenso überzeugt, dass alle den Fortschritten der Wissenschaft entlehnten neuen Verfahrungsweisen, welche die Ausgabe und grössere Verbreitung illustrirter Werke erleichtern, begünstigen und popularisiren, die erheblichen und belangreichen Folgen nach sich ziehen werden, dass das Feld des Bilderdruckes sich immer mehr und mehr erweitern wird, zum Gedeihen der Kunst, sowie zum Vortheile der Künstler!

## B e r i c h t

über die

### XIV. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure in Wien,

in den Tagen vom 30. August bis 2. September 1864.

An der Versammlung der deutschen Architekten und Ingenieure in Wien hat sich eine ungewöhnlich grosse Anzahl von Fachleuten betheiligt, und es muss als ein Verdienst des Localcomités anerkannt werden, dass die Anordnungen so

umsichtig getroffen wurden, dass die Theilnahme von beinahe 1500 Mitgliedern in erfreulicher Harmonie und mit Erfolg möglich wurde \*).

Insbesondere hat die während der Versammlung stattgehabte Ausstellung der Architekten und Ingenieure eine unerwartet grossartige Ausdehnung und Bedeutung erhalten und wir werden auf dieselbe später näher eingehen.

Nicht unerwähnt können wir das Festalbum lassen, welches durch bereitwilliges Zusammenwirken der Wiener Fachgenossen zu Stande kam, an die Mitglieder der Versammlung ausgefolgt wurde, und als willkommener Führer in Wien für Fremde und Einheimische dienen konnte.

Wenn wir auch darauf verzichten müssen, in diesem Berichte die vielen interessanten Momente dieser Versammlung treu zu schildern und namentlich nicht näher besprechen können, wie die geehrten Gäste in geselligen Zusammenkünften und bei den von einzelnen Privaten und der Wiener Gemeinde so glänzend veranstalteten Festen mit den Wiener Fachgenossen verkehrten und die liebenswürdigste Empfänglichkeit und Herzlichkeit stets bewiesen, so wollen wir im Nachstehenden doch einen gedrängten Bericht von den in den einzelnen Sitzungen zur Sprache gebrachten Gegenständen geben, und ein beiläufiges Bild von der Thätigkeit und schliesslich von den für das Allgemeine und für die Architekten und Ingenieure besonders wichtigen Beschlüssen und Erfolgen dieser XIV. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure entwerfen.

Die allgemeinen Sitzungen der Versammlung fanden im grossen k. k. Redoutensaal statt, welcher für eine so grosse Versammlung eigens zweckmässig eingerichtet wurde; die Sectionssitzungen im Gebäude des k. k. polytechnischen Institutes, wo auch in 17 Sälen und den Hofräumen die Ausstellung sehr zweckmässig untergebracht war.

Am 30. August versammelten sich die Mitglieder der Versammlung, nachdem sie unter Führung von Wiener Mitgliedern einen Rundgang zur Besichtigung der hervorragendsten Bauwerke in der Stadt gemacht hatten, im k. k. Redoutensale, wo Herr Regierungsrath Ritt. v. Engerth als Vorsitzender des Localcomités und nach dem Wunsche des Vorstandes die erste Plenarversammlung um 11½ Uhr eröffnete.

Der weite Raum des grossen Saales war mit Fachgenossen aus allen Gauen Deutschlands gefüllt und die Minister Frank, Plener, Lasser, Mecsery und Baron Kalchberg beehrten die Versammlung mit ihrer Gegenwart.

Der Vorsitzende begrüsst die Versammlung im Namen der österreichischen Fachgenossen; er betonte den Werth der Wanderversammlungen, durch welche die persönliche Bekanntschaft von durch weite Länderstrecken getrennten Fachgenossen vermittelt, ein Austausch von Ideen und Erfahrungen erleichtert, Anregung zu neuen Forschungen gegeben und eine gemeinsame Arbeit auf dem weiten Gebiete der Kunst und Wissenschaft ermöglicht wird. Der Vorsitzende schloss seine mit vielem Beifalle gehaltene Eröffnungsrede mit den Worten:

Die Wanderversammlungen haben für die Deutschen noch eine besondere Bedeutung, denn sie verdanken ihre Entstehung

\*) Die Einschreibgebühr für jeden Theilnehmer war 6 fl. 8. W., wogegen man die Legitimationskarte und das Festalbum erhielt.

dem allgemeinen Drange nach politischer Einigung, und so begrüßen wir Oesterreicher unsere Gäste aus Süd- und Norddeutschland nicht bloss als unsere Fachgenossen, sondern auch als unsere werthen deutschen Brüder; seien Sie uns herzlich willkommen!

Nach der Eröffnungsrede gab der Vorsitzende dem Vice-Bürgermeister der Stadt Wien, Dr. Mayerhofer, das Wort, welcher in einer feurig und schön gesprochenen Rede die Versammlung im Namen der Stadt-Gemeinde Wien herzlich willkommen hiess, und schliesslich zu dem vom Gemeinderathe der Stadt Wien für Donnerstag, den 1. September, in dem fürstlich Liechtenstein'schen Garten in der Rossau veranstalteten Festabend sämtliche Theilnehmer der XIV. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure einlud.

Es folgte nun die Constituirung des Büreaus und es wurde Herr Professor von Siccardsburg zum zweiten Präsidenten, und zu Schriftführern die Herren Friese, Hefft, Horky, Schiedt gewählt.

Nach Mittheilung verschiedener Einläufe und Geschäftsstücke von Seite des Vorsitzenden, wurden die Theilnehmer der XIV. Versammlung zu den Nachmittags um 3 Uhr im k. k. polytechnischen Institute stattfindenden Abtheilungssitzungen eingeladen und es wurde bemerkt, dass von Seite des Wiener Localcomités die Herren: Ministerial-Rath Ritter von Rittinger, Dombaumeister F. Schmidt, Central-Director Ruppert und Architekt Horky es übernommen haben, die Fachgenossen in die zu den Abtheilungssitzungen bestimmten Säle für Maschinen-Ingenieurwesen, Architektur, Bau-Ingenieurwesen und für Ventilation und Beheizung einzuführen, und dass die Studirenden des Wiener polytechnischen Institutes die Versammlung in ihrem Hause feierlichst zu begrüßen wünschen, und dass daher die Herren sich schon um  $\frac{3}{4}$  3 Uhr Nachm. in dem 2. Hofe des k. k. polytechnischen Institutes einfinden möchten.

Hierauf las Herr Sectionsrath Moritz Löhr seinen Vortrag über die Stadterweiterung Wiens, indem er an einem grossen, ober der Rednerbühne aufgehängenen Plaque die wichtigsten Stellen der Neubauten besonders bezeichnete.

Dieser Vortrag, welcher den Mitgliedern nach der Sitzung in vielen Exemplaren gedruckt übergeben wurde, kann als bekannt vorausgesetzt, somit in unserem Berichte übergangen werden.

Nach demselben wurde die erste Plenarversammlung geschlossen.

Beim Ausgang aus dem Saale wurden Programme, der von dem Wiener Localcomité ausgearbeitete Statuten-Entwurf, und das Verzeichniss der bis Samstag, den 28. August angemeldeten Theilnehmer ausgetheilt. Wir theilen zunächst das vollständige Programm und die Statuten für die Wanderversammlungen deutscher Architekten und Ingenieure mit, wie selbe nach dem vorhin erwähnten Entwurfe mit kleinen stylistischen Abänderungen erst von Seite des Vorstandes und am 1. September in der zweiten Plenarversammlung definitiv und einstimmig angenommen wurden, und nunmehr für alle künftigen Versammlungen maassgebend sein sollen.

\* \* \*

## Programm

der

### XIV. Versammlung deutscher Architekten u. Ingenieure zu Wien am 30. u. 31. August und 1. u. 2. September 1864.

**Vorabend, Montag 29. August, nach 6 Uhr Abends:**  
Zusammenkunft der Theilnehmer in den Sälen und Gärten des Gasthauses zum Sperl in der Leopoldstadt.

#### Dienstag 30. August:

Morgens Zusammenkunft beim Frühstück im Volksgarten, von da  $8\frac{1}{2}$  Uhr Aufbruch zu einer Rundschau vom Burgthore über die Ringstrasse bis zum ehemaligen Stubenthore, durch die Wollzeile bis zum St. Stephansdome, nach dessen Besichtigung über den Graben, Kohlmarkt, Michaelerplatz, Burgplatz auf den Josefsplatz. Die Herren: Eisenbahninspector C. Hornbostel und Bauunternehmer C. Schwarz laden die Theilnehmer der Versammlung ein, bei diesem Rundgange ihr neues Schlagwerk auf dem Bauplatze der Mondscheinbrücke in Wien in Augenschein zu nehmen. 11 Uhr Gesamtsitzung im grossen k. k. Redoutensaal. 3 Uhr Nachmittags Abtheilungssitzungen im Gebäude des k. k. polytechnischen Institutes. 5 Uhr Ausflug nach Schönbrunn. Abends Zusammenkunft in der „neuen Welt“ in Hietzing. Zur Fahrt nach Schönbrunn werden von halb fünf Uhr Nachmittags angefangen einhundert Omnibus vor dem polytechnischen Institutsgebäude, und in der „neuen Welt“ von 10 Uhr Abends eben so viele Omnibus zur Rückfahrt bis auf den Stephansplatz bereit stehen. Die Karten zur Hin- und Rückfahrt incl. Eintritt in der „neuen Welt“ sind im Bureau der Versammlung zu 75 kr. zu erheben.

#### Mittwoch 31. August:

8 Uhr Morgens: Besichtigung der Ausstellung im Gebäude des k. k. polytechnischen Institutes. 9—12 Uhr Abtheilungssitzungen ebendort. Von 3 Uhr Nachmittags angefangen gruppenweise Besichtigungen, und zwar 1. Gruppe: vom Paradiesgärtchen zur Votivkirche, Altlerchenfelder Kirche, Lazaristen Kirche, Westbahnhof. 2. Gruppe: vom Stadtpark durch den Belvederegarten in das k. k. Arsenal. 3. Gruppe: vom Stadtpark über die Franzenskettenbrücke, beim Nordbahnhof vorbei, durch den Thiergarten (Eintrittskarten in denselben sind im Bureau der Versammlung zu haben) zur Eisenbahnkettenbrücke. Während der Besichtigung der Eisenbahnkettenbrücke werden Bahnzüge, welche die ausschl. priv. Kaiser Ferdinands-Nordbahn zu diesem Zwecke bereitwilligst beistellt, über diese Kettenbrücke verkehren. Nach 7 Uhr Abends versammeln sich sämtliche Gruppen in Dreher's Bierhalle auf der Landstrasse zu einer geselligen Abendunterhaltung, über Einladung mehrerer Bau- und Steinmetzmeister von Wien.

#### Donnerstag 1. September:

8 Uhr Morgens Sitzungen der Abtheilungen im Gebäude des k. k. polytechnischen Institutes. 12 Uhr Mittags Gesamt-Schlussitzung im k. k. grossen Redoutensaal. Nach 5 Uhr Abends Versammlung im fürstlich Liechtenstein'schen Garten in der Rossau zu einem Abendvergnügen, veranstaltet von der Vertretung der Gemeinde Wien.

#### Freitag 2. September:

Ausflug zur Besichtigung der Semmeringbahn mittelst eines von der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft unentgeltlich zur Verfügung gestellten Separatzuges. Abfahrt vom Wiener Südbahnhofe um 7 Uhr 40 Min. Früh; Rückkunft in Wien um 7 Uhr 28 Min. Abends. In Mürzzuschlag (Steiermark) steht ein Gabelfrühstück bereit, zu welchem die Karten à 1 fl. 50 kr. im Bureau der Versammlung bis 1. September Abends zu lösen sind.

Die mit der XIV. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure verbundene Ausstellung von Zeichnungen, Modellen etc. wird vom 30. Aug. bis 2. Sept. jedem Theilnehmer der Versammlung fortwährend offen stehen.

Folgende Sammlungen stehen den Mitgliedern der XIV. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure gegen Vorweisung der Legitimationskarte offen: das k. k. Münz- und Antikencabinet; das k. k. Mineralien cabinet; das k. k. zoologische Cabinet; die k. k. Ambraser-sammlung; die k. k. Gemäldegalerie; das k. k. österr. Museum für Kunst und Industrie; die Albertina (Handzeichnungen, Kupfersuch-, Bücher- und Landkartensammlung Sr. kaiserl. Hoh. des Erzherz. Albrecht) im erzherz. Albrecht'schen Palaste; die Gemäldegalerie des Fürsten von und zu Liechtenstein in der Rossau; die Gemäldegalerie des Fürsten Esterhazy

in Mariabild und die Gemädegalerie des Grafen Harrach auf der Freieung.

Die Wiener photographische Gesellschaft hat aus Anlass der XIV. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure, eine Ausstellung von Photographien aus dem Gebiete der Architektur und des Ingenieurwesens veranlasst, welche sich in den Ausstellungslocalitäten der Versammlung befindet.

Die Buchhandlung C. Gerold's Sohn in Wien hat in einem der Ausstellungssäle eine reiche Sammlung von Publicationen über Architektur und Ingenieurwesen, und die Buchhandlung Ernst & Korn (Berlin) eine Sammlung ihrer Verlagswerke zur Ansicht aufgestellt.

Die Pariser Verlagshandlung A. Morel & Comp. hat aus Anlass der Versammlung eine reiche Ausstellung der Publicationen und Kunstwerke ihres Verlages aus dem Gebiete der Architektur und des Ingenieurwesens veranstaltet, welche sich im evangelischen Schulgebäude neben dem k. k. polytechnischen Institute befindet, und für die Mitglieder der Versammlung vom 27. Aug. bis 10. Sept. täglich von 9 Uhr Früh bis 7 Uhr Abends geöffnet ist.

## Vorträge und Fragen,

welche zur Mittheilung und Verhandlung in den Abtheilungen angemeldet worden sind.

### 1. Architektur.

1. Baurath Erbkam (Berlin). Egyptische Architektur.
2. Professor Adler (Berlin). Geschichte der Backsteinbauten in Norddeutschland.
3. Professor E. Heuchler (Freiberg). Goldene Pforte am Dome zu Freiberg im sächsischen Erzgebirge.
4. Professor Fr. Schmidt (Wien). Restauration des Stefansdomes zu Wien und Wiederaufbau des Thurmhelmes.
5. Architekt H. Ferstel (Wien). Bau der Votivkirche in Wien.
6. Architekt Fr. Stache (Wien). Entstehen und Bestimmung des Künstlerhauses in Wien.
7. Architekt Th. Hansen (Wien). Umgestaltung des gegenwärtigen Burghofes.
8. Hofbaurath und Professor Dr. v. Ritgen (Giessen). Formen der mittelalterlichen Zinnen als Anhaltspuncte für die Bestimmung der Erbauungszeit.

### 2. Bau-Ingenieurfach.

#### A. Vorträge.

1. Betriebs-Director E. Buresch (Hannover). Fundamentirung von Brückenpfeilern in grösseren Tiefen.
2. Geh. Oberbaurath G. Hagen (Berlin). Anordnung der Seehäfen.
3. Architekt C. Tietz (Wien). Bauart der Wohnhäuser in grösseren Städten, mit besonderer Berücksichtigung von Wien.
4. Ingenieur C. Gabriel (Wien). Ueber die Versorgung grosser Städte mit Wasser.
5. Kaiserl. Rath Fr. Schnirch (Wien). Versteifte Kettenbrücken für den Locomotiv-Betrieb.
6. Obergeringieur J. Winterhalder (Wien). Besondere Vortheile der Cemente für den Hochbau.
7. Central Director C. v. Ruppert (Wien). Brücken-Constructionen.
8. Fabriksbesitzer G. Ritter v. Winiwarter (Gumpoldskirchen). Anwendung des verzinkten Eisens beim Bauwesen und bei Dachconstructionen aus cannelirtem Eisenblech.
9. Ingenieur C. Gabriel (Wien). Pflasterung der Stadtstrassen.
10. Obergeringieur Ed. Heider (Triest). Hafenbau von Triest.
11. Obergeringieur W. Noerdlinger (Paris). Construction eiserner Pfeiler für hohe Viaducte.
12. Kais. Rath M. Riener (Wien). Grundsätze für die Regulirung grosser Flüsse mit besonderer Rücksicht auf die Regulirung der Donau nächst Wien.
13. Wegbauinspector M. Mayer (Lingen). Klinkerstrassen und Klinkerfabrikation in der Gegend von Lingen im Königreiche Hannover.
14. Wegbauinspector M. Mayer (Lingen). Erfahrungen über Ebenwalzen gleisiger Strassenpflaster.

15. Architekt Schmick (Frankfurt a. M.). Verwendung des Gussstahles zu Bauwerken, insbesondere zu Brücken und Schienen.
16. Ingenieur Jos. Langer (Prag). Résumé über die Langer'schen Brückenconstructionen.
17. Ingenieur Frz. Rziha (Greene). Erklärung des Modelles seines Tunnelbaues mit Eisen. (Vortrag im Ausstellungssaale.)
18. Hofbaurath und Professor Dr. v. Ritgen (Giessen). Zweckmässige Erleuchtung der Wohnräume.
19. Obergeringieur Fr. v. Scotti (Fünflhaus bei Wien). Strassen- und Brückenbauten und Wasserleitungen.

#### B. Fragen.

20. Bauinspector H. Mayer (Lingen). Welche polizeiliche Vorschriften sind in kleinen Städten in Betreff der Lage, der äusseren und inneren Einrichtung eines zu erbauenden Wohnhauses mit Rücksicht auf die öffentliche Sicherheit, auf Zweckmässigkeit für den Hausbewohner und auf die Verschönerung der Stadt, mindestens zu treffen, ohne den Hausherrn und Baumeister zu sehr zu belästigen?
21. Wegbauinspector H. Meyer (Lingen). Welche Kenntnisse sind von Maurern und Zimmerern, welche sich in kleinen Städten als Meister etabliren wollen, bei deren Prüfung mindestens zu fordern?
22. Obergeringieur W. Noerdlinger (Paris). Ist es bei der Anlage von hochgelegenen (d. h. mehr als 900 Meter über dem Meeresspiegel geführten) Gebirgsbahnen möglich, zum Voraus die Gefahr der Schneeanhäufungen zu vermeiden und ihre Fortschaffung zu erleichtern? Was für allgemeine Regeln bietet die Erfahrung in dieser Hinsicht?

### 3. Maschinen-Ingenieurfach.

#### A. Vorträge.

1. Oberinspector V. Tauberth (Dresden). Widerstand der Fuhrwerke in Curven.
2. Professor G. Schmidt (Leoben). Anwendbarkeit der calorischen und Gasmaschinen, insbesondere für Kleingewerbe.
3. Verwalter Arzberger (Vordernberg). Anwendung calorischer Maschinen in der Hüttentechnik.
4. Ingenieur P. Fink (Wien). Locomotiven für starke Steigungen und scharfe Curven, deren Construction und Betriebsresultate.
5. Professor G. Rebhann (Wien). Controle der Wirksamkeit hydraulischer Pressen.
6. Ministerial-Rath Ritter v. Rittinger (Wien). Anwendung der Centrifugalkraft zur Zergliederung einiger Substanzen (Schleudermühle).
7. Oberinspector W. de Laglio (Wien). Erfahrungen mit Kleinkohlenfeuerung bei Locomotiven der priv. österr. Staats-Eisenbahn.
8. Civil-Ingenieur A. Strecker (Wien). Anwendung des Stahles anstatt Schmiedeeisens im Maschinen- und Eisenbahnwesen.
9. Central-Director C. v. Ruppert (Wien). Anstrich für Eisenconstructionen.
10. Central-Director C. v. Ruppert (Wien). Eisenbahn-Signale zur Deckung der Stationen.
11. Oberst L. v. Paradis (Triest). Sterrometall, dessen Eigenschaften und Anwendbarkeit.
12. Ministerial-Bau-Inspector G. Wex (Wien). Gegenwärtiger Standpunct der Hydrotechnik und Unrichtigkeit der bisherigen hydraulischen Formeln.
13. Baumeister A. Goebbels (Cöln). Versuche, um die Grösse der Spannung einzelner Constructiontheile in Eisenconstructionen durch die Töne daran angebrachter Eisendrähte direct zu messen.

#### B. Fragen.

14. Professor F. K. H. Wiebe (Berlin). Welche Betriebskraft und welche Betriebsmaschinen sind die geeignetsten für solche Zwecke, wo man — wie bei manchen handwerksmässigen Fabrikationen — nur Leistungsintensitäten von 1—2 Pferden und darunter braucht?
15. Professor F. K. H. Wiebe (Berlin). Ist für den Zweck bedeutender Wasserbeförderungen, wie sie bei städtischen Wasserleitungen vorkommen, das System der Cornwallmaschine (ohne Rotationsbewegung) oder das System der gekuppelten Balanciermaschine mit Kurbelbewegung vorzuziehen?
16. Professor F. K. H. Wiebe (Berlin). Welche Erfahrungen liegen vor über die Anwendung des schmiedebaren Gusseisens einerseits und des Hartgusses andererseits zur Ersetzung des Schmiedeeisens und Stahles bei Maschinen-Constructionen?

#### IV. Ventilation und Heizung.

1. Fabriksinhaber J. Haag (Augsburg). Erfahrungen im Gebiete der Heizung und Ventilation.
2. Baurath A. Funk (Hannover). Ventilations- und Heiz-Einrichtungen in den neuen Entbindungshäusern zu Hannover und Hildesheim.
3. Professor Dr. Böhm (Wien). Ventilation.
4. Hofbaurath Lohse (Berlin). Erfahrungen über Heizung im Allgemeinen, und speciell über die Warmwasserheizung und die Ventilation in dem neu erbauten kön. Telegraphendienstgebäude zu Berlin.
5. Prof. Dr. C. Reclam (Leipzig). Bedeutung der Ventilation in hygienischer Beziehung.

In den

#### Gesamtsitzungen

werden die Herren k. k. Sectionsrath M. Löhr (Wien) über die Stadterweiterung von Wien, und Director C. Karmarsch (Hannover) über die Fortschritte der Einleitungen zur Einführung eines allgemeinen Maasses und Gewichtes Vorträge halten.

Ausserdem hat Herr Prof. F. K. H. Wiebe (Berlin) folgende Frage zur Verhandlung vorgeschlagen:

Welche Ansichten hat die Versammlung über den zweckmässigsten Bildungsgang angehender Fachgenossen, und wie weit sind in diesem Sinne die Ansprüche an die öffentlichen Bildungsanstalten des Staates zu stellen?

Es versteht sich übrigens von selbst, dass es den Abtheilungen vollkommen frei steht, diese oder auch andere Gegenstände und Fragen in beliebiger Reihenfolge in Verhandlung zu ziehen.

#### Notizen für die Herren Mitglieder.

**Vorstand der XIV. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure**, gewählt in der XIII. Versammlung zu Hannover 1862, nach der Stimmzahl geordnet:

1. W. Ritt. v. Engerth, k. k. Regierungsrath und Generaldirector-Stellvertreter der priv. österr. Staatsbahngesellschaft in Wien (Rossau, Lichtensteinstasse 2).
2. Dr. Carl Karmarsch, Director der polyt. Schule in Hannover (Wieden, Hotel Victoria).
3. Hase, königl. Baurath in Hannover.
4. F. K. H. Wiebe, Professor an der königl. Bauakademie in Berlin.
5. A. Siccard v. Siccardsburg, k. k. Professor in Wien (Wipplingerstrasse 4).
6. A. Stüler, geh. Oberbaurath in Berlin.
7. H. Strak, königl. Hofbaurath und Professor an der Bauakademie in Berlin.
8. J. G. Stammann, Architekt in Hamburg.
9. Voigt, Baurath in Braunschweig.
10. Friedr. Schmidt, k. k. Professor und Oberbaurath in Wien (Lothringerstrasse 1).

Das **Wiener Localcomité** der XIV. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure besteht aus den Herren:

1. W. Ritt. v. Engerth (Vorsitzender). Vorstandsmitglied.
2. A. v. Siccardsburg. Vorstandsmitglied.
3. Friedr. Schmidt.
4. W. Bender, Oberinspector der pr. österr. Staatseisenbahn.
5. M. Freih. v. Ebner, k. k. Oberst im Geniestabe.
6. H. Ferstel, Architekt.
7. P. Fink, Eisenbahningenieur.
8. F. M. Friese, k. k. Berghauptmann (Schriftführer).
9. C. Gabriel, Stadtbauamtsingenieur.
10. W. Gross, Stadtbaumeister.
11. Th. Hansen, Architekt.
12. C. Haussmann, Stadtbauamtsingenieur.
13. Dr. Jos. Herr, k. k. Professor.
14. A. Hefft, Architekt.
15. Ferd. Kirschner, Architekt und k. k. Hof-Concipist.
16. J. H. Kranner, Architekt und Baumeister.
17. M. Lill v. Lilienbach, Director des k. k. Generalprobiramts.

18. M. Löhr, k. k. Sectionsrath.
19. C. Patzelt, Ingenieur und Architekt.
20. C. Pfaff, Maschinenfabriksinhaber.
21. C. Rauch, Architekt des k. k. Obersthofmeisteramts.
22. G. Rebhann, k. k. Professor und Oberingenieur.
23. M. Riener, kaiserl. Rath.
24. P. Ritt. v. Rittinger, k. k. Ministerialrath.
25. J. B. Salzmann, Inspector und Architekt der pr. Südbahn.
26. A. Schefczik, Telegrapheningenieur.
27. Jos. Schiedt, Architekt.
28. A. Ritt. v. Schmid, k. k. Ministerialrath.
29. Fr. Stache, Architekt.
30. E. Seybel, Fabriksinhaber.
31. Alex. Strecker, Civilingenieur.
32. Aug. Weber, Architekt.

Die Mitglieder des Vorstandes und des Localcomité's tragen, um leichter erkennbar zu sein, eine schwarz-roth-goldne Schleife im Knopfloche; die im Aufnahmsbureau und in der Ausstellung fungirenden Herren sind durch eine schwarz-roth-goldne Rosette erkennbar.

Die Herren Theilnehmer der Versammlung werden eingeladen, dem grossartigen Bau der Rudolfs-Stiftung (ausgeführt unter der Oberleitung des k. k. Baurathes L. Zettl nach den Entwürfen und unter der speciellen Leitung des Architekten und Baumeisters J. Horky) ihre Aufmerksamkeit zu schenken. Herr J. Horky wird mit Vergnügen zu näheren Auskünften bereit sein.

Herr Roesing, Architekt zu Hamburg, hat 300 Exemplare seiner „Beschreibung und Zeichnung eines Alstertunnels zur Verbindung der Uhlenhorst mit Harvessehide“ dem Localcomité zur Betheiligung der Herren Mitglieder der Versammlung übersendet. Diese Exemplare können im Saale des Aufnahmsbureaus in Empfang genommen werden.

Herr Jul. Fanta, k. k. Ingenieur zu Wien, hat eine Anzahl von Exemplaren seines Werkes über „Schnirch's erste Eisenbahn-Kettenbrücke“ den Herren Mitgliedern der Versammlung zur Verfügung gestellt. Zu erhalten im Saale des Aufnahmsbureaus.

Herr John Temple, Ingenieur der pr. österr. Staatseisenbahn zu Waitzen, hat einige Exemplare seines Werkes über Eisenbahn-Oberbau ohne Eisen den Herren Mitgliedern der Versammlung zur Verfügung gestellt. Zu erhalten im Saale des Aufnahmsbureaus.

Herr V. Statz, Baumeister der Erzdiocese Cöln und Dombaumeister zu Linz an der Donau, ladet die Herren Mitglieder der XIV. Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure ein, nach dem Schlusse der Versammlung auf der Heimreise die Anlage des neuen Domes zu Linz und dessen Baupläne zu besuchen. Herr Dombauconducteur Otto Schirmer in Linz wird alle gewünschten Auskünfte ertheilen.

#### Statuten

für die Versammlungen deutscher Architekten und Ingenieure.  
(Angenommen in d. 2. Plenarversamml. d. XIV. Versamml. zu Wien 1864.)

1. Zweck der Versammlungen der Architekten und Ingenieure ist, diesen Gelegenheit zu bieten, sich persönlich kennen zu lernen und ihre Ansichten und Erfahrungen im Gebiete der Architektur und des Ingenieurwesens auszutauschen.

2. Die Theilnahme an diesen Versammlungen steht allen Jenen frei, welche theoretisch oder praktisch sich mit Architektur oder Ingenieurwesen befassen.

3. Die Versammlungen finden in der Regel in jedem zweiten Jahre statt.

4. Der Ort der Versammlung wechselt innerhalb Deutschlands und wird in jeder Versammlung für die nächstfolgende bestimmt.

5. In jeder Versammlung wird ein aus 12 Mitgliedern bestehender Vorstand für die nächstfolgende erwählt; wenigstens eines der Mitglieder muss am Orte dieser letzteren den Wohnsitz haben.

6. Die Vorstandsmitglieder, welche am Orte der nächsten Versammlung wohnen, haben zur Vorbereitung derselben die Bildung eines Local-



comité's zu veranlassen, und gemeinschaftlich mit diesem alle zu dem bezeichneten Zwecke erforderlichen Einleitungen zu treffen, insbesondere die Tage der Versammlung zu bestimmen, die Tagesordnung aufzustellen und die öffentlichen Einladungen zu erlassen, dann nach dem Schlusse der Versammlung einen Bericht über dieselbe zu veröffentlichen.

Die an anderen Orten wohnenden Vorstandsmitglieder haben das Localcomité nach Kräften zu unterstützen und sind von demselben über die getroffenen Verfügungen stets in Kenntniss zu setzen.

7. Die Verhandlungen der Versammlung werden in allgemeinen und in Abtheilungssitzungen geführt.

In die allgemeinen Sitzungen gehören alle Geschäftsverhandlungen der Versammlung, dann jene wissenschaftlichen Verhandlungen und Vorträge, welche ein allgemeines mit den Zwecken der Versammlung übereinstimmendes Interesse haben.

Die Abtheilungen werden durch freiwilliges Einzeichnen der Theilnehmer gebildet.

8. Das dem Localcomité vorsitzende Vorstandsmitglied eröffnet und leitet die allgemeinen Sitzungen. Befinden sich mehrere Vorstandsmitglieder am Versammlungsorte, so hat dasjenige den Vorsitz, welches bei der Vorstandswahl die grösste Stimmenzahl erhielt.

Den zweiten Vorsitzenden und die erforderlichen Schriftführer bestimmt der Vorstand.

Die Abtheilungen werden durch Mitglieder des Localcomité's eingeführt und wählen in der ersten Sitzung für die Dauer der Versammlung je einen Vorsitzenden, einen Stellvertreter desselben und zwei Schriftführer.

9. In der letzten allgemeinen Sitzung wird zuerst der Ort der nächsten Versammlung, dann der Vorstand für dieselbe durch relative Stimmenmehrheit erwählt.

10. Die Unkosten der Versammlungen werden durch Beiträge der Theilnehmer bestritten, welche für jede Versammlung von dem Localcomité festgesetzt und in der öffentlichen Einladung bekannt gegeben werden.

Jede Versammlung schliesst ihre Rechnung für sich ab, ohne den etwa verbleibenden Ueberschuss oder Abgang auf die nächste Versammlung zu übertragen.

11. Bei jeder Versammlung finden Ausstellungen aus dem Gebiete der Architektur und des Ingenieurwesens statt. An diesen Ausstellungen können sich auch Solche betheiligen, welche an der Versammlung nicht Theil nehmen.

12. Aenderungen dieser Statuten können von jeder Versammlung durch absolute Stimmenmehrheit beschlossen werden; sie treten jedoch erst bei der nächstfolgenden Versammlung in Wirksamkeit.

\* \* \*

Ueber die in den Abtheilungen wirklich gehaltenen Vorträge und über die einzelnen Beschlüsse gibt das Referat der Obmänner der einzelnen Abtheilungen, welches in der zweiten Plenarversammlung am 1. September erstattet wurde, Aufschluss, und wir theilen den Bericht der zweiten Plenarversammlung, welche wieder in dem grossen k. k. Redoutensaal abgehalten und am 1. Septb. um 12 $\frac{1}{2}$  Uhr eröffnet wurde, im nächsten Hefte mit.

(Fortsetzung folgt.)

## Zeitungsschau.

**Bildung von Eisenerzen durch Thiere.** — Der Naturforscher Herr Syogrun hat in Schweden (Provinz Laland) eine interessante Bildung von Eisenerzen durch kleine im Süsswasser lebende Thierchen (*Gallionella ferruginea*) in einem See, dessen Wasserspiegel bedeutend unter sein gewöhnliches Niveau gefallen war, beobachtet.

Er bemerkte nämlich in einer kleinen Vertiefung des Seegrundes Thierchen von verschiedener Grösse, theils mit freiem Auge, theils nur unter dem Vergrösserungsglase sichtbar. Aehnlich dem Seidenwurme, waren sie eifrigst damit beschäftigt, sich durch Absonderung einer Substanz aus Fäden von schwarzer und weisser Farbe ein Gehäuse zu bilden, welches in der Mitte eine Oeffnung hatte, aus deren Centrum das Thierchen die Fäden strahlenförmig bis zur Vollendung des Gehäuses absonderte. Nahm man eines dieser Kügelchen mit etwas Wasser auf die Hand, so konnte man das Thierchen deutlich arbeiten sehen, liess man jedoch das

Wasser abfliessen, so nahm es eine flache Form an, und die schwachen Bewegungen hörten nach einigen Augenblicken für immer auf.

Diese flach geformten Massen, an denen man bei sorgfältiger Beobachtung das versteinerte Thierchen leicht an Form und Farbe erkennen kann, bilden das sogenannte „See-Erz“, welches in regelmässigen Schichten von circa 660 Fuss Länge, 17—33 Fuss Breite und 8—33 Zoll Dicke, an ruhigen Stellen des Seegrundes (ohne Strömung) vorkommt.

Es besteht aus 20—60 pCt. Eisenoxyd und Manganoxyd, 10 pCt. Chlor, etwas Phosphorsäure, ausserdem kieselaurer Thonerde und etwas Quarzsand mechanisch beigemengt.

Es ist einleuchtend, dass diese Thierchen den Eisengehalt aus den im Wasser gelösten Eisenverbindungen und erdigen Bodenbestandtheilen entnehmen, wesshalb sie nur dort vorkommen, wo diese Salze in hinreichender Menge gelöst sind und ausserdem das Wasser ruhig ist.

Seiner chemischen Bestandtheile wegen, die beim Schmelzprocesse wesentlich zur Bildung einer dünnflüssigen Schlacke beitragen, werden diese Erze gerne als Zuschlag zum eigentlichen Erzsätze verwendet und sind bei schwedischen und russischen Eisenwerken sehr geschätzt.

Die Gewinnung dieser Erze geschieht im Spätherbste, wenn das Wasser des Sees mit einer 2—3 Zoll dicken Eisschichte bedeckt ist. Man sticht kleine Löcher in das Eis an Stellen, wo das Wasser am niedrigsten ist, und sondirt den Grund mit einer langen Eisenstange, wobei man nach dem Klange derselben, den sie beim Aufstossen von sich gibt und nach dem an die Oberfläche geschafften Gemenge erkennt, ob an dieser Stelle des Seegrundes Erze vorhanden sind. Die Grenze des Erzlagers wird auf diese Weise untersucht und mit Zweigen markirt.

Einige Monate darauf, wenn das Eis hinreichend dick geworden ist, wird durch eine Oeffnung von circa 3' Durchmesser mit einem Haken das Gemenge von Erz, Sand und Thon gelockert und in einem an einer langen Stange befestigten Siebe herausgezogen.

Ein Arbeiter kann eine halbe Tonne Erz pr. Tag gewinnen, wobei jedoch viel auf seine Geschicklichkeit und Erfahrung ankommt.

In manchen Seen ersetzt sich das Erz nach Verlauf von etwa 26 Jahren zu einer ebenso mächtigen Schichte. (Auszug aus „Practical Mechanics Journal“, Juli 1864.)

J.

**Conservation von Eisen für Brücken etc.** — Die grosse eiserne Balkenbrücke über den Menai-Canal in England ist neuerdings, nachdem sie etwa 10—12 Jahre gestanden, von Rost gereinigt worden. Es wurden dabei etwa 40 Tonnen, d. h. 800 Centner (!) Eisenrost beseitigt, obwohl alle möglichen Vorsichtsmassregeln, Anstriche etc. angewendet worden waren, um das Rosten zu verhüten. — Der Umstand, dass hier der Staub vom Meerwasser mit dem Eisen in Berührung kommt, mag das rasche Rosten einigermaassen erklären. Die Festigkeit der Brücke ist bis jetzt natürlich noch nicht beeinträchtigt, doch kann es nicht fehlen, dass, wenn die Oxydation so fortschreitet, in 20, 30, 40 Jahren die Brücke durch den blossen Rost ihre Sicherheit verliert. Im Hinblick hierauf hat man bei der neuen eisernen Brücke zu Blackfriars in London es für nöthig gefunden, jedes Stück Eisen einem besondern Vorbereitungs- und Härtingsprocess zu unterziehen. Das fertig zugerichtete Eisen wird durch Abbeizen vollständig gereinigt und dann in einem besondern Ofen in einer Muffel stark erhitzt. — Man bringt es dann dunkelrothglühend in ein geschmolzenes Gemisch von gelben Blutlaugensalz und Chlorkalium. Letzteres Salz ist zugesetzt, um an Blutlaugensalz zu sparen und das Gemisch leichtflüssiger zu machen. Das Blutlaugensalz geht beim Schmelzen in Cyankalium über, und dieses wirkt, wie bekannt, auf glühendes Eisen oberflächlich verstählend. Das Salzgemisch ist in einer starken gusseisernen Pfanne enthalten und wird von unten erhitzt. Das eingetauchte Eisen wird nach kurzem Verweilen wieder herausgezogen; das flüssige Salzgemisch läuft davon wie Oel ab. Man taucht das Eisen in kochendes Wasser, das das anhaftende Cyankalium auflöst, dann in reines Wasser und lässt es endlich an der Luft trocknen. Ehe man das Eisen hierauf der Atmosphäre aussetzt, wird es zweimal nach einander mit Asphaltfirnis überzogen. Nach der Befestigung an Ort und Stelle wird dieser Anstrich auch noch zweimal wiederholt. Kleinere Eisenstücke bleiben eine Minute, die grösseren dagegen bis fünf Minuten in dem Bade von geschmolzenen Salzen. Obwohl die Methode sehr umständlich und kostspielig ist, indem der Unternehmer für jede Tonne (20 Ctr.) so präparirtes Eisen 4 Pfd. Strl. (26 $\frac{2}{3}$  Thlr. = fl. 47 ö. W.) also für jeden Ctr. 1 Rthl. 10 Sgr. erhält, so scheint sie doch in der That geeignet, den vorgesetzten Zweck

nach Möglichkeit zu erreichen. — Der Patentinhaber erhält als seinen Antheil über 1000 Pfd. Strl., während die ganzen Kosten ca. 16000 Pfd. Strl. betragen. (Bresl. Gwbl. durch d. n. Erfindungen.)

Aus vorstehender Mittheilung ist zum Mindesten zu entnehmen, dass auch bei den Brückenconstruktionen aus Eisen die Sorge, das verwendete Eisen vor Oxydation zu schützen, keineswegs überflüssig ist, und dass die bisherigen Erfahrungen die Engländer bereits veranlassen, für diesen Schutz vor Rost, bei Brückenbauten grosse Summen zu verausgaben.

Warum ein neues noch nicht erprobtes Verfahren bei der Blackfriar-bridge in Anwendung kam, und eine so enorme Patentsteuer dem Erfinder für dieses neue (?) Verfahren gezahlt wurde, ist freilich aus dieser Mittheilung nicht zu entnehmen. — So weit man in Frankreich und England wenigstens beim Schiffbauwesen Erfahrungen zu sammeln im Stande ist, sieht man beinahe auf allen Schiffen verzinkte Eisenbestandtheile, die allenfalls durch einen Theeranstrich (ein anderer Anstrich mit Zinkoxyd und Mineralöln wäre jedenfalls vorzuziehen) noch einmal gedeckt sind, recht gute Dienste thun. Es wäre daher viel sicherer und natürlicher gewesen, wenn man auch bei der Blackfriar-bridge sämtliche Eisentheile erst verzinkt und dann angestrichen hätte; und wenn die Verzinkung der Brückenbestandtheile gleich an Ort und Stelle eigens zu diesem Zwecke eingerichtet worden wäre, wäre der angeführte Preis von  $1\frac{1}{3}$  Thlr. per Zollcener wohl ausreichend gewesen. G. W.

## Literaturbericht.

Das technische Zeichnen für Architekten, Techniker, Mechaniker und Bauhandwerker, insbesondere für Bau- und Gewerbeschulen von Guido Schreiber. Leipzig, 1863.

In dem zweiten uns zur Beurtheilung vorliegenden Theile dieses Werkes wurde in sehr gelungener Weise das projective Zeichnen durchgeführt. Der Verfasser beginnt mit der Construction der Tangenten und Normalen krummer Linien, abgeleitet aus der Zusammensetzung der Bewegungen, behandelt hierauf die Krümmung der Linien und schliesst dieses Capitel mit der Zusammenstellung einiger Sätze über die Berührung der Linien im Allgemeinen.

In dem Folgenden werden die Flächen rücksichtlich ihrer Entstehung zweckentsprechend eingetheilt, die Durchschnitte und Berührungen derselben mit Ebenen und untereinander im Allgemeinen, so wie an speciellen Beispielen durchgeführt. Mit besonderer Ausführlichkeit behandelt der Verfasser das bei der Construction der tangirenden Ebenen an windschiefe Flächen so häufig angewendete Hilfsparaboloid und Hilfshyperboloid, indem er die doppelte Entstehungsweise und die wesentlichsten Eigenschaften dieser beiden Flächen klar und kurz nachweist, ausserdem mehrere Constructionsarten dieser Flächen angibt, die ebenen Schnitte derselben untersucht und endlich an practischen Beispielen zeigt, wie diese beiden Flächen mit grossem Vortheile bei der Construction der tangirenden Ebenen an windschiefe Flächen im Allgemeinen angewendet werden können.

Indem wir in Kürze den Inhalt des zweiten Theiles andeuten, haben, wünschen wir nur, dass dieses Werk, welches sich in jeder Beziehung durch Klarheit und Deutlichkeit auszeichnet, auch ausser den Schulkreisen Anwendung finden möge. A. S.

## Verschiedenes.

**Explosion eines Dampfkessels durch Fahrlässigkeit.** — Am 25. Februar l. J. explodirte in der Papierfabrik zu Czarlany, Bezirk Grodek in Galizien, der zum Kochen der Hadern verwendete Dampfkessel mit solcher Heftigkeit, dass die Mauern des Kesselgebäudes zertrümmert und der Tagelöhner Fedko Hrebko derart am ganzen Leibe verbrüht wurde, dass er in Folge der Eiterung und Zerstörung des Hautgewebes an Erschöpfung der Kräfte starb, während ein zweiter Tagelöhner eine schwere

Verletzung durch Gehirnerschütterung erlitt. Die unter Beiziehung sachverständiger Techniker vorgenommene behördliche Untersuchung führte zu dem Resultate, dass die sämtlichen Vorrichtungen der Fabrik gut ausgeführt und im guten Stande gehalten, daher dem Fabriksbesitzer diesfalls nichts zur Last fällt. Ebenso war der fragliche Dampfkessel aus gutem Material und gehörig construirt, es wurde jedoch das Sicherheitsventil seit längerer Zeit vorschriftswidrig mit Ziegeln belastet und die Dampfauströmröhre verstopft und verkeilt, um so eine höhere Dampfspannung hervorzubringen. In Folge dessen explodirte der Kessel am Verschlussdeckel, seinem schwächsten Theile. Anlässlich dessen wurde nun der Fabriks-Director Loba zu acht Monaten strengem, mit Fasten verschärften Arrest, dessen Mitschuldige, Maschinist Hauswirth zu vier und Practicant Schuh zu zwei Monaten Arrest verurtheilt. (N. fr. P.)

**Nach Egypten.** — Im November d. J. wird von hier aus eine Gesellschaftsreise nach Egypten veranstaltet. Diese Reise soll den Theilnehmern zunächst Gelegenheit bieten, die Wunder des Pharaonenlandes in bequemer Weise und mit geringen Kosten kennen zu lernen; in zweiter Reihe soll sie die Mittel an die Hand geben, Einsicht zu nehmen in alle zwischen dem Occident und der alten Welt bestehenden commerciellen Wechselbeziehungen; insbesondere aber wird sie allen Denjenigen erwünscht sein, welche aus Gesundheitsrücksichten den rauhen Winter in einem heilkräftigen, labungsvollen Klima zuzubringen wünschen. Organisiert wurde diese Reise durch die Herren Redacteure Dr. Schweitzer und Franz Tuvora. Dem ausführlichen, in Gerold's Buchhandlung zu Wien erschienenen Reise-Programme, welches auf Verlangen kostenfrei zugesendet wird, entnehmen wir folgende Schilderung Cairo's: „Die alte Khalfenstadt“, heisst es in dem Reise-Programme, „macht auf den Fremden einen Eindruck, der nur empfunden, nicht aber mit flüchtigen Worten beschrieben werden kann. Alles, was dem Europäer hier begegnet, ist vom abendländischen Geschnacke gänzlich verschieden. In einen märchenhaften Traum von Tausend und Eine Nacht, in eine andere Welt glaubt man sich versetzt! Cairo ist die bunteste Mosaik und Musterkarte aller Völker, Lebensalter und Zeiten; ein riesenhaftes Museum von allen möglichen Bruchstücken und Vollgemälden der Bildung, der Sitte, der Künste, der Wissenschaft, des Paradieses und der — Wüste. Drei Welttheile berühren sich hier mit ihren Stirnen und senden ihre Bewohner zu einem grossartigen, wunderbaren Stelldichein. Ein ewig sich verschlingender Knäuel — eine Menschenfluth — füllt alle Strassen Cairo's. Die seltsamsten Gestalten, eine bunt gekleidete Volksmenge umkreisen den Reisenden gleichsam im Wirbeltanze. Man erschaunt halbnackte Neger, Araber im farbigen Kaftan, braune Abissynier, olivenfarbige Hindu, kaffeebraune Südaraber, gespensterhaft verschleierte Frauen (des Harems schönste Schätze), Bauernweiber mit tätowirten Gesichtern und Ringen in der Nase, Zigeunermädchen, Chinesen, Kurden, Europäer in allen Trachten und Uniformen, Reiter auf edlen Pferden, schwerfälligen Kameelen, zahmen, schneeweissen Straussen oder rüstigen mit bunten Bändern geschmückten Maulthieren, Treiber langer Kameelzüge und tausend andere Gestalten und Bilder. Der verwirrende Sprachen-Reichthum von Menschen aller Länder, welche nie die Sonne zugleich bescheint, erzeugt ein fortwährendes betäubendes Geseumm. Dieses städtische brausende Getümmel, diesen tobenden Lärm umgibt ein Naturleben von solcher Annuth und Mannigfaltigkeit, wie es sich die reichste Phantasie nicht reizender und lieblicher zu zaubern vermag. Die schönsten und buntesten Gewächse, verschwenderisch aus dem Füllhorn der Natur gesendet, begegnen dem Auge und blenden daselbe; überall entfaltet sich herrlicher Frühlingschimmer voll Glanz, Farbenpracht und Blüthenduft, mit unennbarem Reize, dem jedes empfindende Herz zujubelt. Betritt man einen der Höhepunkte Cairo's, so dass der Blick nach fernen Weiten über die Trümmer einer versunkenen Welt streift, öffnet sich ein Panorama, das den Character des Vollendeten trägt, zu unsterblichen Erinnerungen. Die ausgedehnte Stadt mit ihren 600 zum grossen Theile goldschimmernden Thürmen umgibt ein weites, in der Fülle der Fruchtbarkeit prangendes Land, auf welchem das Grün alle nur denkbaren Schattirungen zu einem Wunderteppich zusammen gewebt hat, zwischen dem der geheimnissvolle, zur Gottheit erhobene Nilstrom seine Wogen treibt. Das ungeheuer Prachtbild findet seine Grenze an den fernen, uralten und ewig jungen Pyramiden, welche in der Wüste wie riesige Säulen zu den Wolken emporsteigen.“



# ENTWURF EINES NEUEN EISENBAHN NETZES der österreichischen Monarchie.

